Anno XIV - Nuova Serie N. 2

BOLLETTINO DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Alcune osservazioni sulle decisioni prese dalla Riunione di esperti tenutasi in Berlino nel 1930 per la discussione dei metodi di analisi tossimetrica delle sostanze conservatrici del legno

RIASSUNTO. — L'A., riferendosi alle decisioni prese nella suddetta Riunione, mostra, riportando dei brani di sue pubblicazioni del 1913 e del 1922, il contributo Italiano nelle questioni esaminate a Berlino e fissa i punti su cui i metodi da lui prescritti, fin dalle epoche indicate, concordano con quelli proposti dalla Riunione di Berlino; rileva i punti su cui egli non concorda con tali proposte e che sono oggetto di sue ricerche attualmente in corso, i cui risultati verranno, quanto prima, resi noti in prossime pubblicazioni.

Dal 18 al 19 giugno del 1930 fu tenuto in Berlino presso l'Istituto Biologico dello Stato (Biologischen Reichsanstalt), ad iniziativa di Americani specializzati [1] una riunione di rappresentanti di vari Stati allo scopo di normalizzare i metodi di dosimetria della tossicità delle sostanze conservatrici del legno.

A tale riunione intervennero rappresentanti della Danimarca, dell'Austria, della Svizzera, degli Stati Uniti di America e del Giappone: in complesso 25 persone [1].

L'Italia non ricevette nessun invito, probabilmente perchè all'estero è poco noto che presso la SEZIONE FERROVIARIA DEL R. ISTITUTO SPERIMENTALE DELLE COMUNICAZIONI un apposito Laboratorio si occupa da anni delle questioni inerenti alla conservazione del legno e dei metodi di assaggio delle sostanze conservatrici, come appresso dimostrerò.

Giova qui far notare che il Sig. HUNT dell'AMERICAN WOOD-RESERVES' ASSOCIATIONS, avendo visitato tale Laboratorio in occasione del giro da lui fatto nel 1926 per gli Stati d'Europa per conoscere da vicino i diversi metodi usati per la conservazione del legno, così si espresse nel suo rapporto [2] del 1927 a pag. 41 :

« RESEARCH. Research in the development and labora-
« tory testing of preservatives is very active in both pri-
« vate and government laboratories in Europe. The go-
« vernment railways of Italy operate a very extensive
« laboratory for research and purchase control work in
« all the important materials requide. Toxicity of wood
« preservatives have been under way for some years, and
« now the field of study is to be broadened by adding
« experimental impregnation equipment ».

Evidentemente il rapporto del Sig. HUNT non fu tenuto presente dalla Riunione di Berlino.

Ora, allo scopo, che ritengo pienamente giustificato, di render noto il contributo italiano nelle questioni discusse a Berlino, intendo nella presente nota mettere in rapporto le decisioni prese da quella Riunione con quanto già da molti anni io pratico in quel Laboratorio da me diretto, della SEZIONE FERROVIARIA del R. ISTITUTO SPERIMENTALE DELLE COMUNICAZIONI sulle questioni inerenti ai metodi di indagine per la determinazione della tossicità delle sostanze conservatrici del legno, che io da tempo ho chiamato *potere antimicotico*. Nella esposizione dovrò, per necessità, riferirmi a due mie pubblicazioni, una del 1913 [3] e l'altra del 1922 [4] e riportare integralmente degli interi brani di esse. Si scorgerà che le decisioni prese dalla Riunione di Berlino nel 1930 concordano, in massima, con quanto io avevo già prescritto fin dalle epoche ora da me indicate. Metterò in rilievo i punti in cui esse discordano e le ragioni che ancora mi inducono a conservare il dissenso.

A) Prima decisione.

La Riunione ha deciso che, come metodo di misura per la determinazione del potere fungicida delle sostanze conservatrici del legno, devesi applicare il metodo dei blocchi di legno [5] (Klötzchenmethode) con uso delle fiasche di KOLLE [6] [7], le cui modalità sono state discusse in base al materiale sottoposto in esame durante le sedute.

L'impiego dei tubetti (Röhrchenmethode [5] [6] [8] non deve servire che per il primo accertamento per giudicare del potere fungicida della sostanza in esame contenuta nel terreno di coltura. La normalizzazione di questi due metodi sarà determinata dalla Commissione, previ accordi con gli esperti del Gruppo.

In tale I^{a} decisione sono dunque stati presi in esame due metodi e cioè:

1. — Quello dei blocchi di legno.
2. — Quello dei tubetti.

1. — Metodo dei blocchi di legno (Klötzchenmethode).

Nella mia pubblicazione del 1913 [3] io scriveva:

« La coltivazione del fungo direttamente sul legno « come materiale nutritivo non mi riuscì ai primi tenta- « tivi. Cominciai col provare l'attecchimento facendo « dei trapianti del micelio su pezzetti di legno steriliz- « zati in autoclave e contenuti in tubi di ROUX, cioè « forniti di una strozzatura in basso, sulla quale pog- « giavano i provini. Nel fondo di detti tubi ponevo del- « l'acqua per tenere umido l'ambiente e ponevo poi i « tubi in camera termostato a 25°. Ma in tal guisa non « ebbi l'attecchimento del fungo, probabilmente perchè « non avevo nel legno l'umidità necessaria al fungo per

« vegetare (1). Dopo altri tentativi, variando le modalità « di esperienza e giovandomi di consigli avuti direttamen- « te dal Prof. V. TUBEUF e del lavoro del Netschz sul- « l'argomento, ottenni risultati positivi con la tecnica « seguente :

« Sul fondo di un matraccio di ERLENMEYER da 200 « cmc. disponevo un piccolo strato di sabbia ; tappato il « matraccio con cotone non idrofilo lo ponevo a steriliz- « zare nella stufa a secco per un'ora a 180°. Dopo di ciò « versavo sulla sabbia alquanta acqua sterilizzata in mo- « do da inumidirla abbondantemente, indi introducevo « nel matraccio il provino di legno delle dimensioni di « cm. $9 \times 1,2 \times 1,2$ con un estremo poggiato sulla sabbia « e con l'altro sulle pareti del matraccio. Questo veniva « tappato e proteggevo il collo con carta pergamenata e « poi lo poneva in autoclave a 120° per circa 20 minuti. « In tal modo il provino veniva sterilizzato ed, a spese « dell'acqua di cui era imbevuta la sabbia si conservava « sufficientemente umido. Il fungo veniva trapiantato, « prelevando con ansa o ago di platino previamente ste- « rilizzato alla fiamma un frammento di micelio da una « coltura in agar. Il prelevamento era fatto con molta « precauzione poichè il maltrattamento del micelio fa « sì che i trapianti molte volte non vegetino ulterior- « mente. Analoga cautela adoperavo per deporre il fram- « mento del micelio sui provini di legno. Di poi, ri- « tappati i matracci, secondo la tecnica batteriologica, « li ponevo in camera termostato alla temperatura di « 20°-25°. Dopo pochi giorni, dal frammento di micelio « deposto sui provini cominciavano a svilupparsi nuove « ife, le quali, allungandosi, venivano a coprire la super- « ficie dei provini con una specie di tessuto che si faceva « sempre più denso. *Lo sviluppo del fungo avveniva evi-*

(1) Per tal motivo in un mio recente lavoro [9] ho prescritto che nei tubi di Roux i provini sfiorino la sabbia bagnata o l'acqua deposta sul fondo dei tubi stessi.

« *dentemente a spese del legno, poichè nessun'altra so-* « *stanza nutritiva era a sua disposizione* ».

« Data una traversa di legno che abbia subìto un qual- « siasi trattamento allo scopo di accrescerne la durata e, « sapendo che la principale causa di alterazione è dovuta « all'opera devastatrice di varie specie di funghi, è evi- « dente che, se l'azione immunizzante è stata conseguita, « infettando artificialmente dei provini di detta traversa « con una o con più delle specie in parola, non devesi « avere alcun attecchimento e i trapianti devono perire, « causa la mancanza di nutrimento, mentre lo sviluppo « devesi avere in identiche condizioni su provini dello « stesso legno che non abbia subìto alcun trattamento im- « munizzante. Tale metodo venne appunto applicato « presso il Laboratorio Xilografico dell'Istituto Speri- « mentale delle Ferrovie dello Stato nel 1910-1911 su al- « cune traverse iniettate per controllare l'efficacia del « trattamento subìto ».

E nella mia successiva pubblicazione del 1922 [4] così prescriveva nel dettare il metodo da seguirsi nel controllo dei legnami iniettati :

« Saggi sui provini di legno.

« Sia che si tratti di legni naturali, di cui si vuol co- « noscere la resistenza all'attecchimento di funghi, sia « che si tratti di legni che subìrono un qualsiasi processo « di immunizzazione, il procedimento è lo stesso. La pro- « va è da eseguirsi come appresso :

« 1.°) Sterilizzare per un'ora a 150° in stufa a secco « delle scatole di Soyka (intendevo delle scatole di vetro « fornite di coperchio) di cm. 8 di diametro e di cm. 4 di « altezza, nelle quali si pone in precedenza uno strato di « sabbia alto un cm. circa.

« 2.°) Preparare dai campioni di legno tre provini di « di cm. $4 \times 2 \times 2$ in modo che le facce maggiori corrispon- « dano alla sezione trasversale del legno e porli nelle sca- « tole suddette in guisa che una delle dette facce poggi « sulla sabbia.

« 3.°) Sterilizzare nuovamente per un'ora in stufa « a secco per uccidere le spore delle muffe esistenti sui « provini (1).

« 4.°) Dopo raffreddamento, versare con cautela del- « l'acqua sterilizzata sullo strato di sabbia fino ad averne « un lieve eccesso.

« 5.°) Quando i provini si sono inumiditi per l'assor- « bimento dell'acqua, seminare sulla sezione trasversale « libera un pezzo piuttosto grande di *Coniophora cere-* « *bella* prelevato da coltura su agar (fu prima indicata « la sua composizione e cioè agar al 2-3% con aggiunta « del 3% di estratto di orzo tallito) ponendo attenzione « di non asportare del terreno di coltura.

« 6.°) Porre le scatole in un cristallizzatore fornito « di coperchio e tenerlo in luogo oscuro a 20°-25° per un « mese; fare attenzione che in questo tempo l'acqua che « imbeve la sabbia non si evapori completamente ed « aggiungerne, all'occorrenza, dell'altra sterile.

---

(1) A proposito di sterilizzazione dei provini così mi espressi nella pubblicazione del 1913 [3]: « Operando con specie determinate di fun- « ghi occorre che i provini siano sterilizzati per ostacolare l'eventuale « sviluppo di altri organismi (muffe, batteri). A causa di questo trat- « tamento l'antisettico iniettato nei campioni potrebbe o alterarsi o « allontanarsi dalla superficie dei provini. In tal caso l'esito positivo « dei trapianti non avrebbe valore assoluto, poichè potrebbe obiettarsi « che, in definitiva, lo sviluppo avverrebbe su legname privato o « attenuato della sostanza antisettica. A tale inconveniente può ov- « viarsi eseguendo trapianti delle specie con cui si esperimenta anche « su provini non sterilizzati, posti, s'intende, nelle stesse condizioni « degli altri sterilizzati ed osservando se il fungo vi attecchisca o meno. « In tali condizioni, oltre l'eventuale sviluppo della *Coniophora cere-* « *bella*, si effettuerebbe anche quello di altri germi, specialmente muffe « e si avrebbe così ancora una prova della inefficacia del trattamento « subito dal legno. Lo sviluppo di essi può ancora essere controllato « ponendo altri provini non sterilizzati in sabbia umida senza farvi « alcun trapianto ».

Sullo stesso argomento della sterilizzazione o non sterilizzazione dei provini iniettati ho trattato in altra recente mia pubblicazione [9].

« 7.°) Osservare metodicamente l'eventuale attecchi-
« mento del fungo ed il suo progressivo propagarsi sulle
« facce libere dei provini. In caso di dubbi o di contesta-
« zioni *si eseguano sezioni sottili dei provini e si ricer-*
« *chino le ife del fungo fra gli elementi istologici del*
« *legno* ».

Da quanto ho riportato delle mie citate pubblicazioni, si scorge che il metodo dei blocchetti di legno era stato in Italia da me praticato fin dal 1910 [3] e che venne da me prescritto come metodo normale di prova nel 1922 [4]. Esso differisce da quello a cui si riferisce la Riunione di Berlino per i seguenti particolari:

1.°) Per le dimensioni dei provini. Ciò ha una importanza relativa, almeno al presente punto di questa esposizione. Io adattai tali dimensioni in un primo tempo ai matracci di ERLENMEYER ed in un secondo tempo alle scatole di vetro con coperchio. Gli altri Autori le hanno applicate alle fiasche di Kolle. Vedremo in seguito la importanza dello spessore dei provini per quanto riguarda la distribuzione in essi della sostanza da esaminarsi;

2.°) Perchè il suo uso fu da me esclusivamente adottato al controllo dei legni già trattati dalla industria conservatrice, quali le traverse già iniettate. Il metodo da me prescritto non fu da me applicato alla ricerca dosimetrica del potere antimicotico delle sostanze conservatrici del legno per la ragione che a me si prospettava chiaramente, fin da allora, la grave difficoltà di introdurre nei provini la dose di sostanza desiderata per la ricerca di quella minima efficace e di diffonderla uniformemente nel legno, sostanza solida, coerente e di struttura eterogenea. Qui è opportuno che io manifesti chiaramente da quali concetti io parta in tal genere di ricerche. Nella determinazione del potere antimicotico di una sostanza, adoperando il legno medesimo quale materiale di prova, io ritengo che debbansi riferire i

risultati alla percentuale di sostanza, desunta da pesate esatte, che si effettua nei provini e non già, come viene fatto col metodo dei blocchi di legno degli altri Autori, riferendosi alla concentrazione della soluzione che serve ad iniettare i blocchi stessi. Intendo inoltre che bisogna avvicinarsi il più possibile alla uniforme distribuzione della dose iniettata nella massa del provino. Ora queste due condizioni, che io ritengo imprescindibili, non sono soddisfatte dal metodo dei blocchi come viene dagli altri Autori praticato. Qui appare tutta l'importanza delle dimensioni dei blocchi stessi. Lo spessore di cm. 2 ora adottato da alcuni sperimentatori [13] è tale che non garantisce la uniforme distribuzione della sostanza nel legno dei blocchi e che la percentuale di concentrazione verificatasi nel legno in rapporto al peso del provino è ben diversa da quella della soluzione della sostanza iniettata. L' uso della segatura iniziato da Schmitz e Zeller [10] per girare la difficoltà, forse può rispondere alle condizioni anzidette. Ma occorrerà assicurarsi che, mescolando una certa dose di sostanza da esperimentare con una certa quantità di segatura, suddividendo poi la segatura trattata in diverse parti ed estraendo ogni parte con il solvente che servì a preparare la soluzione, in ogni frazione si trovi la stessa percentuale di sostanza. In mancanza di tale dimostrazione, che non risulta dalla citata pubblicazione [10], il metodo della segatura resta dubbioso. Si tenga presente anche l'osservazione fatta dal Takashi Tamura [11] che l'aggiunta di acqua, che occorre fare alla segatura perchè i funghi possano poi vegetare, turba l'esperienza. Per mio conto osservo ancora che le condizioni di vegetazione dei funghi su provini di legno sono molto diverse da quelle che si avverano su segatura ed i risultati delle due prove possono essere perciò non concordi. In una mia prossima pubblicazione riferirò su controlli che ho iniziati sulle questioni ora prospettate e che ho voluto enunciare per giustificare il mio silenzio circa l'uso dei blocchi di

legno per la determinazione del potere antimicotico delle sostanze preservatrici di esso.

Ma ora, dopo il mio recente lavoro [9] nel quale ho proposto l'uso di provini dello spessore di un millimetro, sto applicando tale metodo all'argomento ed ho iniziato lo studio con l'uso di sezioni longitudinali di legno da impiallacciatura dello spessore non maggiore di mm. 0,7 contenuti in tubi di Roux, ritenendo, come mi espressi nel citato lavoro, positivo il risultato quando il micelio seminato su una faccia del provino spunta sulla faccia opposta, dando così la prova macroscopica e sicura del suo svilupparsi nell'interno del legno. Non mi risulta che altri abbia fatto prima di me uso di siffatti provini e del criterio da me descritto [9] e pertanto ritengo che il metodo possa chiamarsi *Metodo Italiano dei provini sottili* (*Breazzano*).

Dato lo spessore minimo dei provini stessi, la distribuzione della sostanza nel legno è quanto mai prossima alla uniformità, se pure non è addirittura uniforme come è desiderabile. In una prossima pubblicazione riferirò le mie conclusioni definitive al riguardo, fermo restando il principio che i risultati saranno da me dati in rapporto alla concentrazione della sostanza nel legno e non a quella della soluzione della sostanza;

3.°) Perchè nel metodo, come fu da me usato fin dal 1910 [3], io poneva, come ancora pongo, il fungo sul provino trattato e non già, come fanno gli altri Autori, il provino trattato su una coltura bene sviluppata del fungo in agar, contenuto in fiasche di Kolle. Mi sembrò e mi sembra tuttora che questa seconda maniera di operare non sia esatta e lasci dei forti dubbi sulla interpretazione dei risultati. Nelle mie citate pubblicazioni [3] [4] insistetti persino sul fatto che, nel prelevare il frammento di micelio dalla coltura di agar, si facesse attenzione a non asportare con esso frammenti di terreno di coltura. Chi può con certezza affermare che

il fungo cresca a spese dei provini di legno quando esso può trarre alimento dal terreno di coltura? Il Kamesam [13] che segue la tecnica dei blocchi sovra culture in agar contenute in fiasche di Kolle, tiene in osservazione i blocchi stessi dai 2 ai 4 mesi. Dopo tale tempo, per giudicare dei risultati ossia dell'attecchimento del fungo nel legno, ricorre ai seguenti criteri:

1. — Ispezione a vista dei provini;

2. — Pesatura dei provini che sembrano aver assorbita dell'umidità. L'Autore non precisa come poi utilizza i risultati delle pesate allo scopo che si propone;

3. — Rottura longitudinale dei provini nelle porzioni sospette rivelate dalla pressione dell'unghia, per un'accurata ispezione all'interno;

4. — Semina su agar nutritivo di un frammento di legno prelevato dalle parti sospette;

5. — Eventuale microsezione colorata per l'esame microscopico;

6. — Prosciugamento per 24 ore dei blocchi, loro permanenza per pochi giorni a temperatura ambiente e loro ripesatura. Anche qui l'Autore non indica come poi utilizza i risultati delle pesate allo scopo prefisso, tenendo conto anche della eventuale necessità di procedere sullo stesso blocco a parecchie od anche a tutte le altre prove suddette.

Comunque, a mio parere, la molteplicità dei criteri ritenuti necessari a dimostrare sui provini l'attecchimento del fungo della coltura, denota la molteplicità delle incertezze del metodo. L'insieme di tali controlli si presenta lungo ed indaginoso. Ritengo anche che taluni di essi giovino poco o punto allo scopo, e non è detto che due o quattro mesi di permanenza dei blocchi sulle colture siano sempre sufficienti ad impartire al legno quei caratteri che destano il sospetto della sua alterazione che poi occorre riscontrare con la pressione dell'unghia. Il mettere, poi, come di recente ha fatto il Kamesam [13] nelle fiasche di Kolle a fianco al provino iniettato, quello

controllo, non tiene conto dell'azione del veleno respiratorio, rilevato dal Takashi Tamura [11].

Ad ogni modo qui dichiaro che non vedo la necessità di operare con un metodo lungo, indaginoso e dubbio, quando con la tecnica da me prescritta fin dal 1913 [3], seminando il fungo sui provini, era eliminato il dubbio della influenza del terreno di coltura e, a controllo del risultato, bastava la ispezione dei provini e, in caso di dubbi o di contestazioni, era sufficiente l'esame microscopico di sezioni sottili ricavate dai provini stessi. Ora poi, dopo l'uso da me proposto [9] dei provini sottili ogni dubbio mi sembra sia risolto dall'osservazione dello spuntare delle ife sulla faccia del provino opposta a quella su cui si semina il micelio. Questo mio metodo si presenta, come dissi nella citata pubblicazione [9], rapido (bastano soltanto pochi giorni per raccogliere i risultati) e di facile interpretazione, poichè esclude ulteriori indagini per la constatazione dell'attecchimento del fungo sui provini.

2. — *Metodo dei tubetti* (*Röhrchenmethode*).

Nella mia pubblicazione del 1913 citata [3] così scrivevo:

« Poichè le alterazioni che subisce la sostanza del « legname, astrazion fatta da quella lenta operata dal- « l'ossigeno atmosferico, sono in massima parte dovute « all'attività di funghi speciali, l'*Istituto Sperimentale* « *delle Ferrovie dello Stato* si era da tempo proposto di « controllare la efficacia delle sostanze adoperate per la « conservazione dei legnami, seguendo un metodo che, « nel concetto fondamentale, corrispondesse a quello che « l'Igienista adopera per controllare l'efficacia delle so- « stanze disinfettanti da adoperarsi nella profilassi delle « malattie infettive, consistente nel mettere a contatto « in vitro le sostanze in esame coi germi patogeni e de- « sumendo la loro efficacia dalla inibizione dello svi-

« luppo di tali germi (azione antisettica) o della loro « morte (azione germicida) ».

E nell'altra pubblicazione mia del 1922 [4] prescrivevo :

« *Saggi sulle sostanze immunizzanti.*

« Per la determinazione, in terreno di coltura della « minima quantità di sostanza che ostacola lo sviluppo « del fungo occorre fare una serie di prove con concen- « trazioni crescenti ad es. 1-2-3 .... 10% operando come « segue :

« 1.°) Introdurre ciascuna percentuale della so- « stanza da saggiare in un matraccino sterilizzato, ag- « giungere poi il terreno nutritivo fuso (agar al 2-3% « con aggiunta del 3% di estratto di orzo tallito) fino « a raggiungere il peso di 20 gr. ;

« 2.°) Agitare rapidamente per disciogliere, o emul- « sionare o mescolare uniformemente la sostanza ;

« 3.°) Distribuire il contenuto di ciascun matraccio « in tre tubi da saggio sterilizzati e far solidificare il « terreno nutritivo a becco di clarino ;

« 4.°) Seminare un frammento di *Coniophora cere- « bella ;*

« 5.°) Porre i tubi in luogo oscuro alla temperatura « di 20°-25° ed osservare giornalmente i risultati durante « un mese per determinare quale sia la concentrazione « minima in corrispondenza della quale cessa di avve- « nire l'attecchimento del fungo. Occorrendo maggior « precisione si intercala una nuova serie di diluizioni « fra la concentrazione trovata e quella immediatamente « inferiore ».

Risulta dai brani riportati che il metodo dell'agar da me accennato nel 1913 e prescritto nel 1922 corrisponde a quello denominato dagli Autori quale metodo dei tubetti, al quale si riferisce la decisione della Commissione di Berlino del 1930.

È noto che gli esperimentatori Americani che caldeggiano l'uso dell'agar pongono il terreno di coltura in

piastre di Petri [12] ; ma tale modalità può esser utile quando trattasi di colonie batteriche da enumerare o da isolare, non quando, come nel caso nostro, trattasi di miceli di cui vuolsi riscontrare lo sviluppo.

B) Seconda decisione.

La Riunione di Berlino ha ritenuto che non sia sufficiente l'applicazione dei metodi anzidetti con l'uso di un solo fungo. A seconda della destinazione del legno devono, in linea di massima, impiegarsi due altri funghi da determinarsi, di cui uno deve essere la *Coniophora cerebella*. Tutte le esperienze devono farsi con gli stessi ceppi di funghi i quali potranno essere ottenuti per il tramite dell'Istituto Biologico dello Stato di Berlino.

Da quanto ho finora trascritto dalle mie già citate pubblicazioni risulta che il fungo testo da me prescritto è stato appunto la *Coniophora cerebella*. E precisamente nella pubblicazione del 1922 [4] io prescrivevo :

« *Prove normali di putrescibilità dei legnami.*

« Si adotta come indice l'attitudine allo sviluppo di « uno dei funghi che attecchiscono sui legnami : la *Co-* « *niophora cerebella* ».

In seguito adottai anche il *Polyporus vaporarius,* il *Merulius lacrymans* ed altri funghi non ancora identificati, come risulta dalla mia recente pubblicazione [9] ed ho adoperato degli stipiti *della cui virulenza sono sempre stato soddisfatto.*

C) Terza decisione.

La Riunione di Berlino ha deciso che non basta la sola determinazione del potere anticrittogamico per le decisioni ed è necessario studiare la resistenza al dilavamento, la stabilità fisica e chimica nel legno, ecc.

Nella mia pubblicazione del 1922 prescrivevo [4] :

« Per i legnami immunizzati a mezzo di sostanze pre-
« servatrici, i quali, messi in opera, possono comunque
« venire in contatto con l'acqua, occorre sottoporre un
« provino delle dimensioni di cm. $4 \times 4 \times 2$ al dilava-
« mento con acqua distillata fino a che nell'acqua di
« lavaggio, ricambiata di 5 in 5 giorni, non si osser-
« vino più traccie della sostanza iniettata, dopo di che
« il provino si sottopone alla prova di attecchimento
« della *Coniophora cerebella* ».

Tale prova da me prescritta fu da me eseguita numerosissime volte in occasione dei controlli dei diversi metodi proposti alle Ferrovie Italiane dello Stato per la conservazione delle traverse.

Risulta così che anche un'altra essenziale decisione presa nel 1930 dalla Riunione di Berlino era stata da me fin dal 1922 inserita fra i Metodi normali di prova dei legnami ed eseguita in Italia nelle comuni analisi del legni trattati con processi di conservazione.

Dr. A. Breazzano

Capo del Laboratorio Legnami
della Sezione Ferroviaria
del R. Istituto Sperimentale delle Comunicazioni
ROMA

SUMMARY.

The A. examines the decisions taken in the Meetings holded in Berlin in 1930 for normalizing the analytical methods for toxicity tests of wood preservatives. The methods proposed are in general agreement with the daily practice and procedure of the wood Laboratory (Railway Section of the R. Experimental Institute – Ministry of Communications, Rome). Making some references to some previous pubblications (1913 and 1922) the A. indi-

cates that the proposed methods where similar to those adopted by the Conference.

However he is not in agreement with the decisions taken in the meetings on the following points :

1. — In the toxicity dosage with the method of testing wood pieces is better to refer to the effective concentration directly into the wood of the test pieces instead of referring to the concentration of the solution used as wood preservative.

2. — The dimensions of test pieces actually in use do not give uniform distribution of the solution into the wood.

3. — In the dosimetric determinations of toxicity, following the A. suggestions and laboratory practise since 1910, the mycelium of the standardised test fungi is inoculated directly on the test pieces instead of putting the treated test pieces directly on grown culture in Kolle's flasks.

4. — The use of sawdust proposed by some Authors for making such toxicity tests may not give an uniform distribution of the substance used as wood preservative. In any case the growth environmental conditions of test fungi using sawdust instead of wood test pieces are entirely different.

Following the method proposed by the A. in 1933 using wood test pieces of 1 mm. thick, that show the fungal growth very crearly on the opposite side of the inoculation, a new method, an *Italian Method* (*Breazzano*), is deviced, consisting in the use of thin wood test pieces not superior to mm. 0,7 of thickness. The investigations related to the use of the method mentioned on the dosimetric analisys of wood preservatives are in progress.

The method gives the possibility of making evident the

penetration of mycelium into the wood with an uniform distribution of the preservative substance.

In following papers the A. is hoping to show the experimental results related to this improvved method.

OPERE CITATE

1. Liese, Nowak, Peters, Rabanus. *Versammlung zur Normung der Untersuchungsmethoden von Holzschutzstoffen* « Zeitschrift für angewandte Chemie », 1930, 27 September, N. 39, pag. 868.
2. Geo. M. Hunt, *Notes on wood preservation and utilization in Europe. American Wood - Preservers' Association.* « Twenty-Third Annual Meeting », 25-26-27 January 1927, U. S. Forest Products Laboratory, Madison, Wis.
3. A. Breazzano, *Metodo biologico di controllo dei sistemi di preservazione dei legnami adottato dall'Istituto Sperimentale delle FF. SS.* « Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane », Anno II, Vol. IV, N. 5, novembre 1913.
4. — *Metodi normali di prova sulla putrescibilità dei legnami.* Rendiconto della nona Riunione dell'Associazione Italiana per gli Studi sui Materiali da Costruzione tenuta in Torino nei giorni 19-20-21-22 aprile 1922.
5. J. Houben, *Bericht über die Besprechung der Methoden zur toximetrischen Bestimmung von Holzkonservierngsmitteln.* « Mitteilungen der Gesellschaft für Vorratsschutz E. V. », Berlin, November 1930, N. 6.
6. Johannes Liese, *Verhalten holzzerstörender Pilze gegenüber verschiedenen Holzarten und Giftstoffen.* « Sonderabdruck aus Angewandte Botanik, Zeitschrift fur Erforschung der Nutzpflanzen », 1928, Bd. X, Heft 2.
7. Netzsch citato dal Liese nel lavoro suddetto.
8. Seidenschnur citato dal Liese nel lavoro suddetto.
9. A. Breazzano, *Nuovo metodo di Laboratorio per giudicare macroscopicamente della penetrazione dei funghi nella profondità del legno. Sua applicazione al controllo dei sistemi di conservazione dei legnami.* « Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane », Anno XXII, Vol. XLIII, N. 6, 15 giugno 1933-XII.
10. Henry Schmitz and Sanford M. Zeller, *The Toxicity of Various Fractions and Combination of Coal-Tar Creosote to Wood destroyng Fungi* « The Journal of Industrial and Engineering Chemistry », Vol. 13, N. 7, pag. 621.

11. Takashi Tamura, *New Methods of Test on the Toxicity and Preservative Value of Wood Preservatives.* « Phytopathologische Zeitschrift» , 1931, Heft 4, Band III.

12. G. J. Humphrey and Ruth M. Fleming, *The toxicity to fungi of various oils and salts, particularly those used in wood preservation.* « United States Department of Agriculture - Bullettin », N. 227, Washington D. C. August 23, 1915.

13. S. Kamesam, B. E. (Mech), M. E. (Hons.), A. M. I. E. (Ind.), *Testing and Selection of Commercial Wood Preservative,* « Forest Bulletin », N. 81, 1933 (Economy Series).

Sul significato biologico dei presunti "appressori" nel gen. Gloeosporium

In un grandissimo numero di specie appartenenti al genere *Gloeosporium* ed a quello molto vicino di *Colletotrichum* si è osservato che molte volte il conidio germina producendo un tubo germinativo ialino, a volte brevissimo, a volte lungo, alla cui estremità si forma un rigonfiamento di forma varia, in generale leggermente piriforme, ma anche a contorno irregolare, che ben presto si riveste di una spessa parete assumendo un colore bruno più o meno intenso. Attraverso la parete di esso si nota inoltre una piccola area rifrangente sempre circolare probabilmente costituita da una gocciolina d'olio facente parte del contenuto cellulare.

Questa formazione può germinare a sua volta dopo brevissimo tempo se trova un ambiente conveniente, oppure rimanere in riposo fino a che si manifestino le condizioni che le permettano di produrre un tubo micelico.

Sul significato biologico di tali organi le idee dei vari AA. non sono ancora ben definite e tra essi esistono opinioni ben diverse: alcuni (Almeida, Clinton, Delacroix, Guéguen, Lasnier, Killian, Maublanc, Nicolas, etc.) li chiamano clamidospore, altri (Galloway, Scribner, Southworth, Stoneman, etc.) spore secondarie ed altri ancora (Dey, Edgerton, Frank, Hasselbring, Rodigin, Sampson, etc.) appressori.

In natura, nella maggior parte dei casi, allorchè un conidio viene a cadere sulla superficie dell'ospite, purchè vi siano le condizioni di umidità appena necessarie, esso germina emettendo un breve filamento micelico che penetra nei tessuti dell'ospite o, in caso contrario, forma il rigonfiamento bruno in questione.

Ben presto il filamento che l'ha prodotto degenera ed il corpo bruno rimane isolato. In questa condizione esso può rimanere a lungo, fino a tanto cioè che si verifichino quelle condizioni ambientali e forse anche che l'ospite raggiunga uno stadio di maturazione tale da permettere la penetrazione e lo sviluppo del fungo nei suoi tessuti; allorchè sopraggiungono queste condizioni l'organo bruno emette un filamento micelico che, secondo varie modalità inerenti alla specie cui appartiene, penetra nell'ospite dando origine all'infezione.

Il fatto che a volte il tubo micelico prodotto dal conidio non è capace di attaccare l'ospite e che, per raggiungere tale scopo, il fungo deve prima dare origine a questo organo bruno, ha indotto molti AA. a designarlo col nome di appressorio, interpretandolo quindi come una formazione necessaria all'inizio della vita parassitaria del fungo e capace perciò di vincere le resistenze di ordine meccanico e fisiologico presentate dall'ospite.

Altri autori, come ho già detto, interpretano quest'organo come una spora secondaria, però, data la sua capacità a volte di conservare in vita il fungo fino a quando si verificano tutte quelle condizioni che permettono un suo sviluppo sull'ospite, è forse più esatta l'interpretazione degli AA. che l'hanno chiamato clamidospora.

Gli autori che sostengono che detti organi bruni siano appressori, come dimostrazione della fondatezza della loro tesi affermano che essi si originano in seguito ad uno stimolo di contatto che agirebbe allorquando l'apice del tubetto germinativo del conidio viene a toccare una superficie resistente. Questo avverrebbe in natura con i tessuti epidermici dell'ospite e varie esperienze di germinazione di conidi fatte in goccia pendente vengono interpretate come una riprova sperimentale di questa ipotesi.

In queste esperienze avviene che i primi tubi germi-

nativi, che nel preparato formano terminazioni brune, sono quelli che vengono a trovarsi alla periferia della goccia o approfonditi nel liquido; in entrambi questi casi i tubetti germinativi vengono a toccare la superficie del vetrino e perciò sarebbe proprio questo contatto a stimolare la formazione di tali organi.

Fig. 1. — Conidi germinanti in glucosio 1 % + solfato di rame 0,2 ‰ dopo 31 ore.
Formazione di clamidospore brune.
(Obb. 6, oc. 8 C Koristka).

Numerose sono state le esperienze in questo senso ed i risultati sono stati sempre interpretati da un gruppo di AA. come la prova sperimentale della loro ipotesi.

Eseguendo le germinazioni dei conidi del *Glocosporium olivarum* Alm. in goccia pendente, ho anch'io ottenuto gli stessi risultati suesposti; ma ritengo di poter dare ad essi un'interpretazione diversa, abbastanza convincente e che può permettere di stabilire che le formazioni brune non sono appressori bensì organi di conservazione prodotti dal fungo per superare condizioni ambientali sfa-

vorevoli che avrebbero impedito il suo ulteriore sviluppo, in altri termini clamidospore (clamidoconidi).

In gocce pendenti in cui erano stati seminati dei conidi ho riscontrato la formazione di clamidospore:

1.°) ai margini della goccia, dove cioè, per effetto dell'evaporazione, il velo di liquido si è ritirato lasciando i tubetti germinativi quasi completamente all'asciutto o almeno in condizioni di umidità così limitata da rendere impossibile l'ulteriore sviluppo; in alcuni casi ho anche potuto osservare, con esami prolungati di qualche ora, la graduale sparizione del velo liquido accompagnata contemporaneamente dalla formazione della clamidospora.

2.°) sul fondo della goccia, a contatto della superficie del coprioggetti; in questo caso, contemporaneamente alla formazione di clamidospore, che aumentano di numero man mano che il preparato invecchia, ho potuto constatare una scarsa percentuale di conidi germinanti in confronto a quella che si verifica per i conidi posti alla superficie del liquido. Per quanto non abbia eseguito determinazioni al riguardo, ritengo si possa con sufficiente sicurezza ritenere che la scarsa germinazione di conidi sul fondo e la contemporanea formazione di clamidospore da parte di quasi tutti i conidi germinati sia da attribuirsi a sfavorevole condizione ambientale consistente probabilmente in un eccessivo impoverimento di ossigeno da parte del liquido.

Quanto ho esposto rappresenta le constatazioni che ho potuto fare in numerose prove, ma a confortare ancor più la mia tesi aggiungerò che le germinazioni eseguite in vari liquidi (acqua distillata, decotto di carote, soluzioni di zuccheri) mi hanno permesso di stabilire che più il liquido è povero in sostanze nutritive, maggiore è il numero delle clamidospore formate; questa formazione è quindi massima per le germinazioni eseguite in acqua distillata.

Un altro risultato di grande interesse è stato ottenuto

ponendo a germinare conidi in soluzioni contenenti piccole quantità di solfato di rame: in esse si è avuto una precocissima ed intensissima formazione di clamidospore (Cfr. fig. 1).

Fig. 2. — Coltura di un mese. Formazione di clamidospore. (Obb. 7 Reichert, Oc. 8 C, Koristka).

Osservando inoltre culture di *Gloeosporium olivarum* non più tanto giovani su di un substrato artificiale (decotto di carote agarizzato) si può chiaramente notare un iscurimento della porzione del fungo immersa nel substrato. L'esame microscopico rivela che l'iscurimento è dato da ife normali imbrunite o da ife ialine che, ad un certo punto presentano la parete fortemente ispessita e colorata in bruno, sono segmentate irregolarmente formando così delle catenelle ad andamento seghettato i

cui singoli elementi hanno ciascuno una piccola macchia rifrangente rotonda. Queste formazioni presentano una marcatissima somiglianza con le clamidospore che si formano all'apice dei tubetti germinativi (Cfr. fig. 2 e 3).

Oltre alle ife catenulate se ne trovano altre portanti un'unica clamidospora. Questi organi si riscontrano

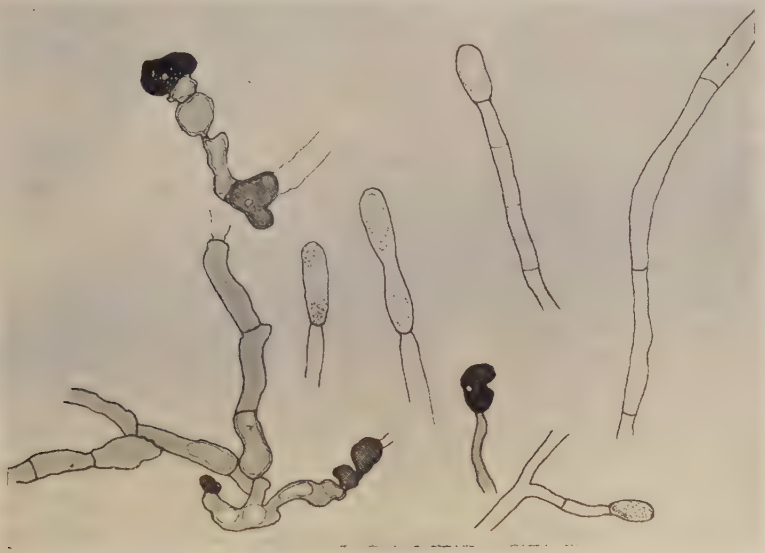


Fig. 3. — Coltura di un mese. Formazione di clamidospore. (Obb. 7 Reichert, oc. 8 C Koristka).

egualmente nei tessuti di olive attaccate dal *Gloeosporium*.

Il modo con cui le clamidospore si originano sia nei casi di formazioni ad un solo elemento, come quelle che si riscontrano all'apice dei tubetti germinativi, sia nei casi in cui la modificazione interessa un tratto più o meno lungo di un'ifa terminale, non differisce di molto.

All'apice del tubetto germinativo si nota dapprima un leggero rigonfiamento che viene a risaltare maggiormente perchè ben presto, tra di esso e l'ifa che lo porta, suben-

tra uno strozzamento; fino a questo stadio il processo è identico a quello che si può osservare durante la formazione di un conidio normale. A poco a poco poi la membrana si ispessisce assumendo una pigmentazione oscura mentre il contenuto del rigonfiamento si condensa fino a che, per il forte imbrunimento della parete, di esso non è visibile che una gocciola oleosa.

Nel caso di formazione di clamidospore catenulate il processo, come ho detto, non differisce di molto: dapprima si ha una condensazione del citoplasma dell'ifa secondo vari centri d'attrazione e la formazione di grosse gocce oleose tra cui appaiono poi i setti divisori, mentre le pareti ispessiscono ed imbruniscono. In seguito, forse per l'ispessimento delle pareti o per la continuata condensazione del contenuto, i singoli elementi così formati presentano delle strozzature più o meno accentuate in modo da rimanere a volte collegati l'uno con l'altro solo da un brevissimo istmo che può facilitare così lo staccarsi di un elemento dall'altro.

È caratteristico il fatto che nella maggioranza dei casi, costantemente nei tubetti germinativi, la porzione di ifa che si trasforma in clamidospora imbrunisce, mentre la rimanente conserva la sua colorazione normale, creando così un netto distacco di colore tra la porzione normale e quella trasformata.

Ponendo poi le clamidospore in condizioni opportune esse germinano dando origine ad un tubetto germinativo che può svilupparsi in un micelio normale o a sua volta produrre nuovamente clamidospore se l'ambiente cessa di essere favorevole alla vegetazione.

La germinazione delle clamidospore non avviene però con la stessa facilità con cui germinano i conidi: esse oltre alle condizioni favorevoli di umidità, richiedono anche uno stimolo nutritivo e perciò solo eccezionalmente germinano in acqua pura.

L'interpretazione dei risultati di queste mie osservazioni ritengo che permetta di affermare che gli organi

bruni hanno funzione di organi di conservazione e vadano perciò ritenuti come organi analoghi a clamidospore e non ad appressori.

A. Biraghi.

SUMMARY

An experimental study on the appearance of brown organs on the tips of germinating tubes of conidia of *Gloeosporium olivarum* Alm, and on hyphae in old cultures is reported together with a discussion on the nature of these organs.

Many authors have reported them as appressoria and others as chlamidospores.

The A.' opinion is that these organs must be regarded as analogous to chlamidospores.

BIBLIOGRAFIA.

Almeida J. V., *La Gaffa des olives en Portugal.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 15, 90-94, 1899.

Aggéry B., *Sur une nouvelle espèce de Gloeosporium parasite du Scolopendre et sur sa biologie.* « Compt. Rend. Soc. Biol. », 112, 258-260, 1933.

Carano E., *Spore e conidi nel loro significato attuale.* « Ann. di Bot. », 19, 384-394, 1931.

Clinton G. P., *Apple rots in Illinois.* « Univ. Ill. Agr. Exp. Stat. », Bul. 69, 1902.

Delacroix G., *Sur deux maladies du Vanillier.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 18, 274-284, 1902.

— *Sur le mode de développement du champignon du Noir des Bananes.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 18, 285-287, 1902.

Dey P. K., *Studies in the physiology of the appressorium of Colletotrichum gloeosporioides.* « Ann. of. Bot. », 47, 305-312, 1933.

Edgerton C. W., *The physiology and development of some Anthracnoses.* « Bot. Gaz. », 45, 367-408, 1908.

Frank B., *Ueber einige neue und weniger bekannte Pflanzenkrankheiten.* « Ber. Deut. Bot. Ges. », 1, 29-34 e 58-63, 1883.

Galloway B. T., *Ripe rot of grapes and apples.* « Rep. Sect. Veg. Path. U. S. Dep. Agr. », 408, 1890.

Gaümann E., *Vergleichende morphologie der Pilze.* Jena, 1926.

Guéguen F., *Recherches anatomiques et biologiques sur le Gloeosporium phomoides Sacc. parasite de la tomate.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 18, 312-327, 1902.

Hasselbring H., *The appressoria of the anthracnoses.* « Bot. Gaz. », 42, 132-142, 1906.

Lasnier M. E., *Recherches biologiques sur deux Gloeosporiums.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 24, 17-43, 1908.

Killian M. Ch., *Un parasite nouveau des feuilles d'Aronia rotundifolia Pers., le Gloeosporium Aroniae nov. spec.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 44, 241-248, 1928.

Maublanc et Lasnier, *Sur une maladie des Cattleya.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 20, 167-173, 1904.

Nicolas G. et Aggéry B., *Remarques sur Gloeosporium lagenarium (Passer.) Sacc. et Roum. et Colletotrichum oligochaetum Cav. et sur leur mode de conservation.* « Compt. Rend. Soc. Biol. », 112, 125-126, 1933.

Rodigin M. N., *Contribution to the biology of Gloeosporium lagenarium (Pass.) Sacc. et Roum.* « Morbi Plantarum », Leningrad, 17, 118, 1928.

Sampson K., *Comparative studies of Kabatiella caulivora (Kirch.) Karak. and Colletotrichum trifolii Bain and Essary, two fungi which cause Red Clover anthracnose.* « Trans. Brit. Mycol. Soc. », 13, 103-142, 1928.

Scribner F. L., *Bitter rot of apples.* « Rep. Sect. Veg. Path. U. S. Dep. Agr. », 348-350, 1887.

Southworth E. A., *Ripe rot of apples.* « Journ. Myc. », 6, 164-173, 1891.

Stoneman B., *A comparative study of the development of some anthracnoses.* « Bot. Gaz. », 26, 69-120, 1898.

Fenditure di origine non parassitaria nei tralci della vite

Da un vigneto situato nella zona di Maccarese sono stati inviati in esame dei tralci verdi di vite di varietà *Carignano* che presentavano un'alterazione poco comune, e il Direttore della R. Stazione di Patologia Vegetale ha affidato a me lo studio istologico del materiale.

All'esterno quest'alterazione si manifesta sotto l'aspetto di fenditure longitudinali di colore bruno, più o meno profonde, che nel maggior numero dei casi decorrono per un certo tratto dell'internodio. La lunghezza di queste fenditure varia da pochi millimetri fino ad occupare tutto il tratto dell'internodio da un nodo all'altro (fig. 1). Meno frequentemente sono invece interessati i nodi. La profondità delle fenditure è pure variabile, poichè l'alterazione può riguardare soltanto pochi strati di tessuti superficiali, come può pure estendersi fino a raggiungere il midollo. Poichè nel materiale inviato l'alterazione era abbondantemente rappresentata, m'è stato possibile di studiarla in tutti i suoi particolari e di seguirla dai casi in cui questa si presenta superficialmente a quelli in cui si manifesta in tutta la sua entità.

Nelle fenditure superficiali l'alterazione interessa pochi strati di cellule del parenchima corticale e non arriva all'anello vascolare. Una sezione trasversale del tralcio in corrispondenza di una di tali fenditure poco profonde (fig. 2) fa vedere le pareti della fenditura, che sono costituite da uno strato di cellule deformate e colle pareti lacerate dallo spacco, e da alcuni strati sottostanti al primo, che sono formati da cellule integre che però si presentano necrotizzate. Questi strati di cellule alterate sono separati dalla parte sana del parenchima perivasale da uno strato di tessuto sugheroso. Nel caso di una simile alterazione l'unico modo con cui la pianta

reagisce è quello di formare uno strato di sughero per isolare il gruppo di cellule morte in seguito alla fendi-

Fig. 1. — Tralci di vite con fenditure longitudinali.

tura. Questa reazione della pianta, rappresenta uno dei processi più semplici della cicatrizzazione di ferite.

In altri casi l'alterazione si addentra più o meno profondamente nella corteccia e nel tessuto legnoso fino a toccare il midollo e a proseguire nello stesso midollo.

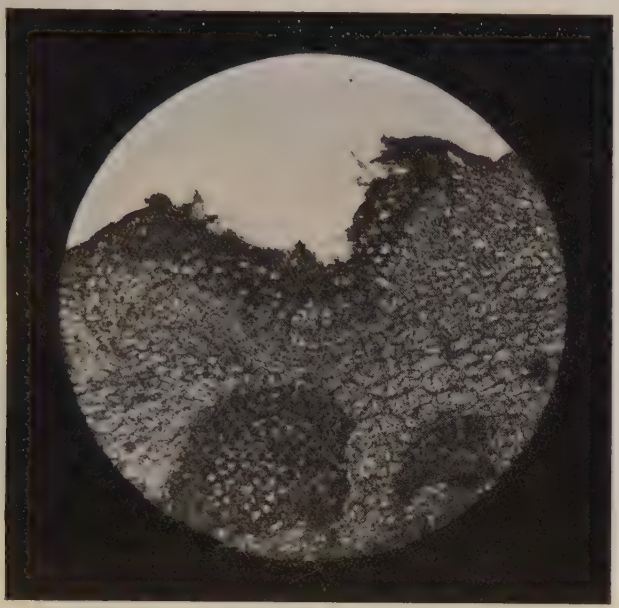


Fig. 2. — Sezione trasversale di un tralcio in corrispondenza di una fenditura superficiale.

In questi casi le pareti della fenditura possono rimanere separate le une dalle altre in tutta la loro estensione oppure possono venire saldate assieme da un callo per un tratto più o meno ampio. La fenditura avviene, come risulta dai casi osservati, sempre in corrispondenza di un raggio midollare e sempre centripetamente. La fig. 3 mostra una sezione trasversale di un punto del tralcio in cui la fenditura arriva al midollo. Le labbra della ferita, allontanate le une dalle altre in seguito alla contrazione dei tessuti, rimangono distaccate sino al midollo, e sono costituite da uno strato superficiale di cel-

lule necrosate, che risalta chiaramente per la sua tinta bruna intensa, e da un tessuto calloso di natura puramente parenchimatica originato in parte dal cambio in parte dai raggi midollari. In questo tessuto di neoformazione non v'è alcuna traccia di elementi lignificati:

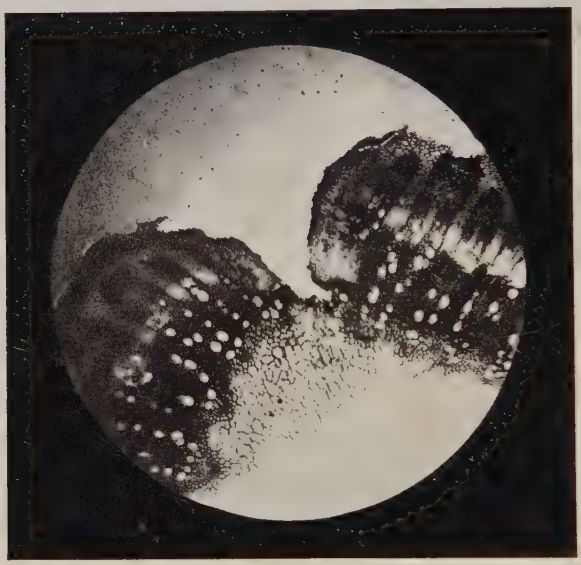


Fig. 3. — Sezione trasversale di un tralcio in corrispondenza di una fenditura profonda.

la reazione microchimica del legno, con una soluzione alcoolica di fluoroglucina ed acido cloridrico, ha dato in tutti i casi esito negativo.

La fig. 4 rappresenta una fenditura profonda fino al midollo, ma che è stata riempita fino ad un certo punto dal callo. Anche in questo caso la natura del tessuto calloso è parenchimatica e la sua origine è da ricercarsi nel cambio e nei raggi midollari. Le proliferazioni callose che si sono originate alle pareti della fenditura, ingrandendosi, sono giunte a contatto l'una coll'altra, si sono fuse ed hanno così riempito per un buon tratto la

cavità. La reazione del legno ha dato pure qui esito negativo.

La fig. 5 rappresenta invece un caso ancora più grave, in cui la fenditura si è inoltrata per una certa profondità

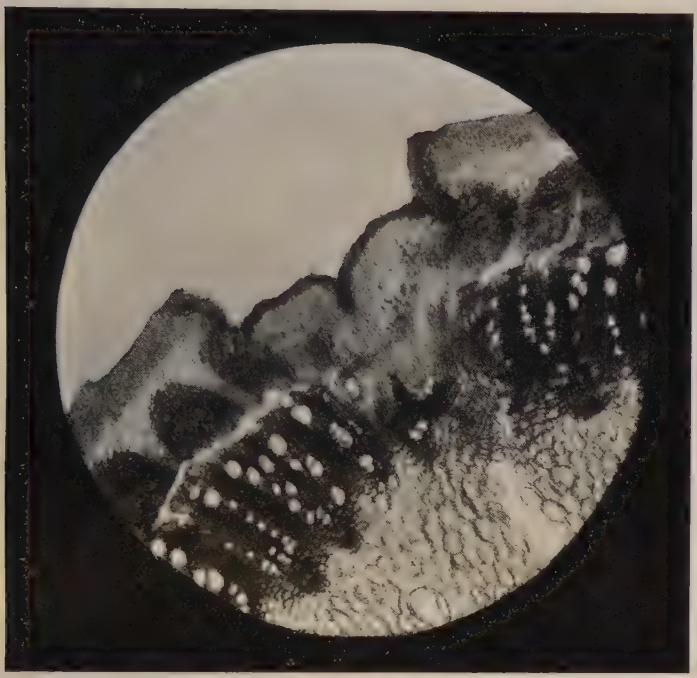


Fig. 4. — Sezione trasversale di un tralcio in corrispondenza di una fenditura profonda, che è stata in parte riempita dal callo.

nel midollo, e a causa del disarmonico accrescimento dei tessuti e a conseguenti lacerazioni è diventata una fenditura più complessa. L'origine sembra che sia la seguente: da principio si è formata un'unica fenditura estendentesi sino nel midollo; sulle pareti della ferita si è formato un rivestimento di tessuto calloso, come nel caso rappresentato dalla fig. 3. I tessuti delle pareti della fenditura, infossati nel midollo, vengono presto li-

mitati da uno strato di sughero che separa questi tessuti alterati dal resto del midollo che rimane inalterato. In seguito all'accrescimento del tralcio sono avvenute all'interno di questo delle tensioni e delle contrazioni che si sono ripercosse con maggiore veemenza sull'anello vascolare che nel midollo. In questo modo la parte più esterna della fenditura ha subìto una contrazione mag-

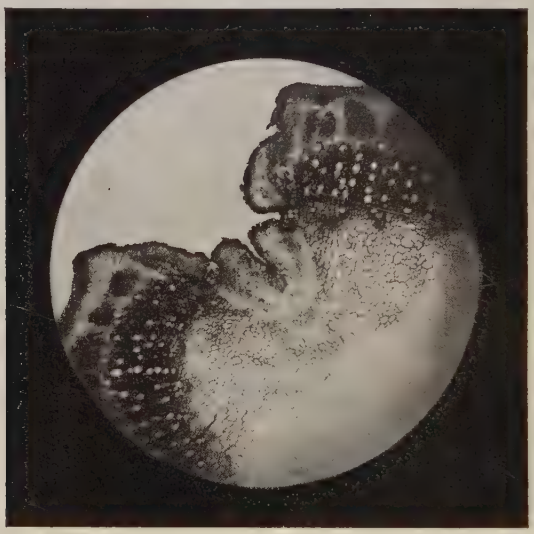


Fig. 5. — Sezione trasversale di un tralcio in corrispondenza di una fenditura complessa.

giore che ha fatto divergere di più le pareti, ed ha provocato la formazione di due nuove fenditure secondarie che decorrono in direzione perpendicolare alla fenditura primitiva e sono situate lungo la linea che separa il midollo dal cilindro centrale. Risalta anche in questo caso la mancanza assoluta di elementi lignificati in seno ai tessuti neoformati. Tutte le prove fatte per mettere in evidenza le formazioni legnose in tali tessuti hanno dato risultato negativo.

Ho condotto una serie di sezioni per alcuni centimetri

al di sopra e al di sotto del tratto del tralcio in cui compare l'alterazione, per vedere il comportamento dei tessuti in prossimità della superficie alterata. Oltre circa due o tre centimetri al di sopra e al di sotto della fen-

Fig. 6 — Necrosi delle cellule della guaina sclerenchimatica del cordone floematico.

ditura i tessuti del tralcio si presentano normali e non è possibile scorgervi più alcun sintomo di alterazione. Avvicinandosi colle sezioni al punto in cui l'alterazione è visibile all'esterno, si comincia a scorgere un leggero imbrunimento nel centro della guaina sclerenchimatica che protegge il cordone floematico. Man mano che ci si avvicina al limite della fenditura l'imbrunimento va facendosi sempre più forte e aumenta in superficie interessando anche la parte esterna del cordone floematico primario (fig. 6), e più oltre ancora, al centro di questa area necrotica, si forma una cavità (fig. 7). Tale cavità, circondata da cellule necrotiche è separata dal resto

della corteccia da un anello di tessuto sugheroso. In prossimità della fenditura si osserva anche qualche anomalia nella parte legnosa dei fasci vascolari, consistente nell'imbrunimento degli elementi dei due (e talvolta di quattro) cordoni legnosi dei fasci vascolari primari che

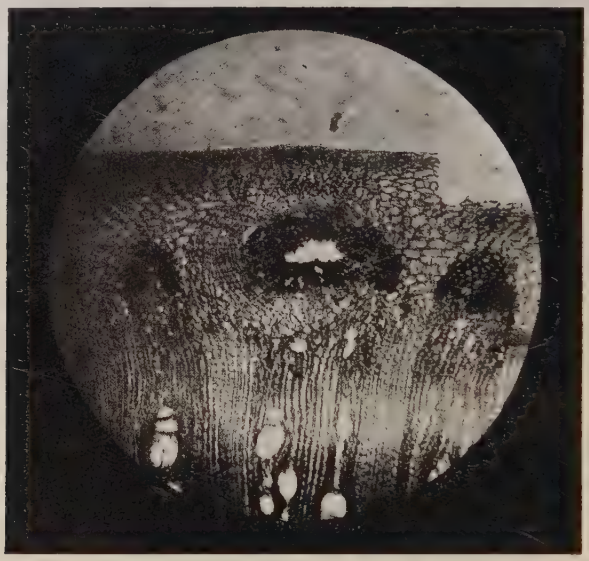


Fig. 7. — Sezione condotta al disopra della fenditura. Al centro dell'area necrotica si è formata una lacuna: il tessuto necrotico è separato da quello sano da uno strato di sughero.

sono situati lateralmente al raggio midollare lungo il quale è avvenuta la fenditura, mentre la distanza fra i due cordoni è aumentata e lo spazio compreso tra questi, in seguito alla lacerazione dei tessuti normali è riempito da un tessuto parenchimatoso semplice (fig. 8). Progredendo ancora verso la fenditura, si forma una cavità pure nel tratto compreso fra i due cordoni legnosi primari. Da ciò risulta che l'alterazione si ripercuote verso l'alto e verso il basso, nell'interno dei tessuti a distanza maggiore lungo i margini dei fasci vascolari che nel

centro. In tutti i casi però l'alterazione si arresta nell'interno del tralcio a breve distanza dalla fenditura sia in alto che in basso.

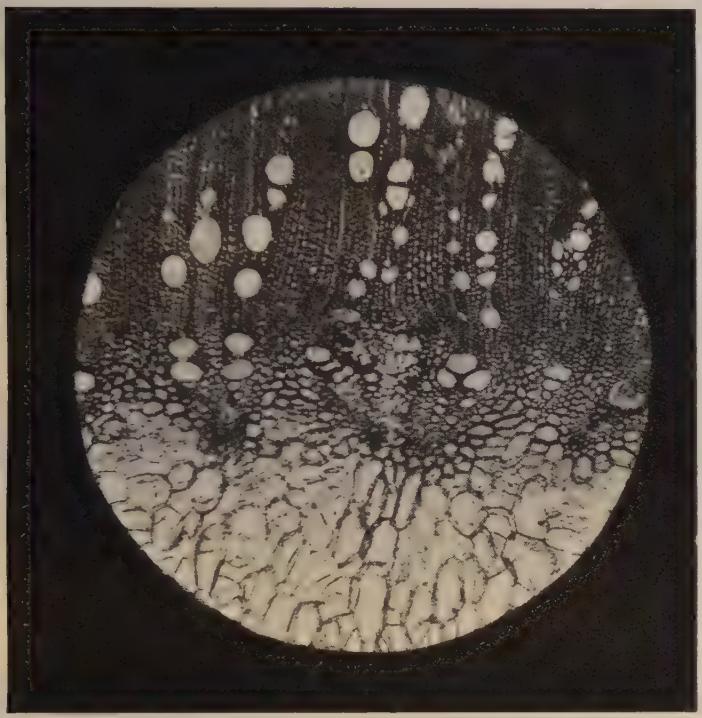


Fig. 8. — Sezione condotta al disopra della fenditura. Necrosi degli elementi legnosi dei fasci fibrovascolari.

Un fatto che bisogna notare è l'estrema semplicità con cui si compie il processo di cicatrizzazione in queste ferite, che si riduce all'isolamento delle parti necrotizzate, mediante uno strato di sughero, e alla formazione di un tessuto calloso che si origina dal cambio e dai raggi midollari, senza una ulteriore differenziazione degli elementi istologici: non si ha quindi alcuna formazione di elementi legnosi almeno sino al momento in cui vennero compiute queste osservazioni (seconda metà di maggio).

Vista la morfologia e l'istologia dell'alterazione qui trattata, rimane da definire quale sia la natura delle fenditure ora descritte. Intanto si può affermare subito che non si tratta di un'alterazione di origine parassitaria, perchè nei tessuti alterati non sono stati trovati nè funghi nè batteri patogeni, solo in qualche caso, in cui l'alterazione era molto profonda, si sono rinvenuti alcuni filamenti fungini, ma si trattava di una penetrazione avvenuta quando la fenditura era del tutto aperta. In seguito il fungo, che è risultato essere un saprofita, e precisamente un'*Alternaria,* vi è rimasto chiuso dallo strato di sughero e dal callo. Nelle sezioni osservate al microscopio non sono stati trovati segni di punture di insetti, e sul materiale esaminato non è stata rinvenuta alcuna traccia d'insetti e d'altra parte fin'ora non risulta che degli insetti abbiano provocato nei tralci di vite un'alterazione simile a quella qui descritta.

Si potrebbe pensare in un primo tempo che i tralci abbiano subito delle lesioni, come ad esempio dei colpi di grandine, ma questi provocano lesioni molto più limitate e che raggiungono una profondità minore nei tessuti, e d'altra parte l'esame microscopico esclude in modo assoluto questa ipotesi, poichè la cicatrizzazione nell'alterazione qui descritta, avviene in modo molto più semplice e manca qualsiasi traccia di legno da ferite. Così è pure da escludere che sia un'alterazione dovuta al freddo, poichè le ferite causate dal freddo sono completamente diverse, e l'alterazione dei tralci è avvenuta in un periodo recente (mese di maggio) quando cioè il freddo non può essersi più fatto sentire. Un fattore climatico che sembra invece aver avuto relazione con quest'alterazione è l'umidità. Infatti nel periodo di tempo antecedente a quello in cui si è manifestata l'alterazione si è avuta una particolare abbondanza di precipitazioni, per cui la stagione si è mantenuta oltremodo umida. Si sa che quando il terreno è molto umido la pianta assorbe una quantità maggiore di acqua che in condizioni nor-

mali: ciò ha prodotto per conseguenza un turgore eccezionale dei tessuti. In tali condizioni spesso si ha la formazione di tessuti iperidrici e di intumescenze ed è noto che delle ferite possono verificarsi in seguito alla lacerazione di tali tessuti. Ora nell'alterazione qui considerata l'esame microscopico non ha rivelato nessun segno di intumescenza e in generale nessuna ipertrofia dei tessuti. Perciò non resta che attribuire questa alterazione agli effetti di un forte aumento del turgore in seguito all'abbondante assorbimento di acqua dal suolo. Questo aumento di turgore naturalmente non è stato uniforme per i diversi tessuti del tralcio quindi nell'interno di questo debbono essersi verificate delle anormali tensioni i cui effetti sono stati certamente resi più gravi dalla diversa velocità di accrescimento dei singoli tessuti. In questo modo la disarmonica tensione avrebbe provocato la lacerazione e la rottura dei tessuti meno resistenti e meno rapidi nell'accrescimento. Questa interpretazione è anche confermata dal fatto che le fenditure si producono lungo il percorso dei raggi midollari.

RIASSUNTO.

È descritta un'alterazione non parassitaria su tralci verdi di vite che si presenta sotto forma di fenditure più o meno lunghe, che si producono negli internodi. Le fenditure avvengono lungo i raggi midollari e possono arrivare al centro del midollo. La reazione della pianta è semplice: isolamento dei tessuti morti mediante sughero, e produzione di un callo. Nei tessuti neoformati mancano gli elementi lignificati. La causa può ricercarsi in un eccesso di turgore della pianta, in seguito a stagione eccessivamente umida, il quale ha provocato la lacerazione di alcuni tessuti.

R. Gigante.

SUMMARY.

A non parasitic alteration of green vine - branches is described. It consists in a splitting of the internodes for variable lengths. The splits occur along the medullary rays and can reach the center of the medulla. The reaction of the plant is simple : isolation by means of cork of the dead tissues and formation of callus. In the new formed tissues wood elements are absent. The cause of this alteration can be found in an excess of turgor of the plant, following a very wet season, that has induced the laceration of some tissues.

Variazioni in due ceppi di "Gloeosporium olivarum„ Alm. di provenienze diverse

Su spore di *Gloeosporium olivarum* Alm.; isolate da olive pervenute nel 1930, per cortese interessamento dell'Ing. Agr. Jean Serejanni dell'Istituto Fitopatologico di Kiphissia (Atene), a questa R. Stazione, il Prof. Petri sperimentò l'azione tossica dell'arsenito sodico sulla loro germinazione e nel riportare i risultati di queste sue ricerche espresse le considerazioni seguenti: « Il *Gloeosporium olivarum*, che in Portogallo produce frequentemente un'alterazione delle olive, chiamata Gaffa, presenta una particolare distribuzione geografica, giacchè mentre sembra non presentare un forte sviluppo in Spagna, e mentre manca in Francia ed in Italia, si trova invece abbondante a Corfù. Una spiegazione esauriente di un simile fatto non è stata ancora data. Probabilmente si tratta di un fenomeno che è in dipendenza del modo di diffondersi del fungo subordinatamente a particolari vettori biologici, oppure si tratta di una recettività specifica per questo *Gloeosporium* da parte di un numero limitatissimo di varietà, proprietà che potrebbero anche essere indotte da speciali condizioni di clima e di terreno. Il fenomeno è degno senza dubbio di essere fatto oggetto di ricerche ».

Nel novembre dello stesso anno il Prof. Petri mi affidò le culture di *Gloeosporium* ottenute dalle olive provenienti dalla Grecia al fine di studiare nelle sue diverse manifestazioni questo fungo, anche nella speranza di ottenere qualche risultato che potesse dare consistenza alle varie ipotesi avanzate sulla particolare distribuzione geografica di questo parassita.

Nella presente nota riferirò quanto mi è stato dato di osservare sul comportamento di questo fungo in 3 anni e mezzo di studio, riservandomi di rendere noti altri risultati appena terminate numerose esperienze che sono ancora in corso.

Il *Gloeosporium olivarum* è stato descritto per la prima volta nel 1898 da Josè Verissimo d'Almeida che già da alcuni anni lo aveva riscontrato sulle olive del Portogallo come gravemente dannoso.

Da allora questo fungo non è stato ulteriormente studiato, per quanto mi è risultato dallo spoglio della letteratura, e così le conoscenze che abbiamo su di esso si limitano alla breve descrizione del suo manifestarsi sulle olive, alla germinazione dei conidi ed a qualche accenno alla sua biologia. Data l'importanza economica che possono raggiungere le infezioni di *Gloeosporium*, gli scarsi elementi che possediamo giustificano ampiamente, anche a prescindere dall'interesse che presenta per la sua particolare diffusione, uno studio un po' approfondito di questo fungo.

Una delle principali caratteristiche di comportamento che Almeida ci ha reso noto è che, allorquando ha fatto la sua apparizione in un uliveto, il *Gloeosporium* si mantiene poi sempre presente e l'entità dei danni arrecati oscilla da un anno all'altro solo in rapporto all'andamento stagionale, essendo la diffusione favorita dagli autunni piovosi.

Il ripetersi dell'infezione senza interruzione porta a ricercare, dato che gli abbondantissimi conidi che si formano sui frutti hanno un periodo di vitalità limitato, se anche questo *Glocosporium* abbia la sua forma perfetta che gli permetta di avere a sua disposizione degli organi di conservazione e di propagazione allorquando la stagione si fa propizia al suo sviluppo ed è verso questa ricerca che ho indirizzato sul principio il mio studio.

Il fungo appena isolato era sempre stato trapiantato su decotto di carote agarizzato e l'esame di queste culture non mi aveva mai permesso di riscontrare formazione di periteci.

Dopo una serie di tentativi infruttuosi di stimolazione, eseguiti coltivando il fungo sui più svariati terreni nutritizi, ricorsi alle irradiazioni con i raggi ultravioletti nella speranza di ottenere i buoni risultati già ottenuti da Stevens.

A tal uopo ho irradiato sia sospensioni di conidi, sia conidi germinanti, sia colonie giovani o adulte, variando le dosi entro i limiti vitali.

Nell'eseguire le esperienze di irradiazione, per eliminare gli inquinamenti che l'esposizione delle colture all'aria libera avrebbe senza dubbio provocato, mi sono servito di scatole Petri normali con due coperchi : quello di vetro della scatola ed uno sottostante di « cellophane » che veniva sterilizzato assieme alla scatola ; al momento dell'irradiazione toglievo quello di vetro e la cultura rimaneva isolata dall'ambiente dal cellophane che mi è risultato trasparente ai raggi ultravioletti all'incirca nella stessa misura del quarzo. Anche tutti questi tentativi non mi hanno permesso di osservare la forma perfetta del *Gloeosporium olivarum* ed alla fine dovetti rinunciare ad ottenere quanto speravo, limitandomi a mantenere in coltura varie discendenze del fungo irradiate e non irradiate, trapiantandole ogni mese in tubi con decotto di carote agarizzato.

Le colonie al momento del loro massimo sviluppo erano costituite da abbondante micelio aereo lanoso, bianco, soffice e in seguito formavano, a partire dal centro, delle goccioline color rosa – salmone costituite da una sostanza mucilaginosa racchiudente numerosissimi conidi (fig. 1).

Verso la fine dell'inverno 1931 mi accorsi che in vari tubi di cultura, sia in quelli che contenevano colonie discendenti da quelle che avevano subìto l'azione dei raggi

ultravioletti, sia da quelle che discendevano da altre che non avevano subìto alcun trattamento, improvvisamente e contemporaneamente l'aspetto del fungo aveva subìto

Fig. 1. — Forma greca originale (gr. nat.).

un mutamento: in alcuni tubi, accanto alla forma normale suddescritta, se ne era sviluppata una seconda con micelio grigio scuro che assumeva un colore quasi nero nella porzione immersa nell'agar.

Di queste porzioni di micelio scuro ho fatto numerosi trapianti il cui comportamento era il seguente: colore delle colonie dapprima bianco e poi, dopo soli pochi giorni dal trapianto, tendente subito al grigio cenere e poi

al grigio scuro; accrescimento più lento e più tarda formazione di conidi, minore sviluppo di micelio aereo; nella porzione immersa nel substrato numerose ife brune strettamente intrecciate e di aspetto toruloso, abbondante formazione di clamidospore terminali o più raramente intercalari (fig. 2).

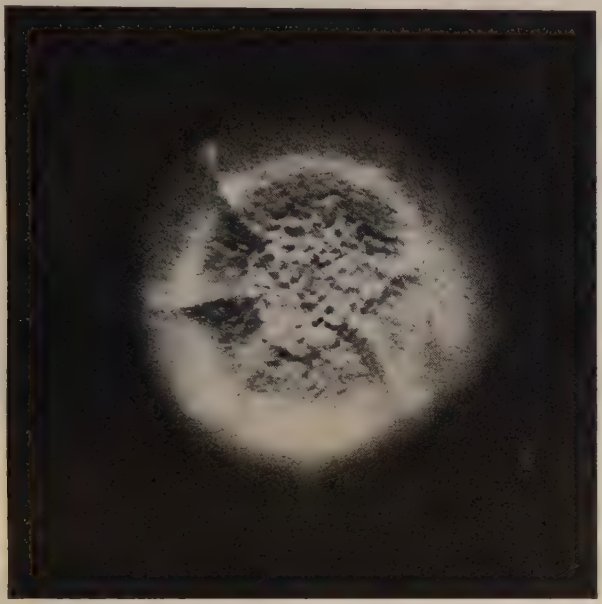


Fig. 2. — Forma *X* (gr. nat.).

Dopo che alcuni trapianti successivi mi avevano mostrato che la forma così improvvisamente apparsa, che per comodità d'ora innanzi chiamerò forma *X*, non accennava a ritornare alla forma originaria, eseguii numerosi isolamenti monosporici, sia col metodo delle successive diluizioni sia servendomi di un micromanipolatore Chambers, della forma originaria e della forma *X*, ma per più di un anno e mezzo, cioè fino all'autunno 1932, la forma originaria non produsse altre variazioni e la forma *X* non presentò alcun ritorno alla forma di partenza.

Il lungo periodo di coltivazione in terreno artificiale non poteva però non fare risentire i suoi effetti sul comportamento del fungo ed infatti le colonie cominciarono a dare segni di indebolimento le cui manifestazioni più salienti, già nell'autunno 1932, si potevano così riassumere: la forma originaria aveva sensibilmente perduta la facoltà di produrre micelio aereo lungo, cosicchè le colonie assumevano un aspetto lucido, mucoso per formazione di conidi minutissimi che germinavano per gemmazione assumendo così una condizione saccaromicetoide (fig. 10) (1); la forma *X* si era mostrata più resistente ai numerosi trapianti e l'unico segno di stanchezza osservabile era una scarsissima produzione di conidi.

Col duplice scopo di rinvigorire le culture e di controllare se vi fosse differenza nell'attività parassitaria tra le due forme, eseguii delle inoculazioni su olive fresche appena raccolte.

Le prove furono fatte su quattro varietà coltivate nei Castelli romani e più precisamente su olive ancora verdi e su olive già nere delle varietà localmente note con i nomi di Vernina, Carboncella, Rosciola e Coccona. Le olive da inoculare vennero tenute per alcuni minuti in sublimato corrosivo 1‰, poi risciacquate in acqua sterile ed infine poste in tubi previamente sterilizzati ed al cui fondo, per mantenere l'umidità, era un batuffolo di cotone imbevuto d'acqua. Le inoculazioni vennero fatte pungendo l'epidermide dell'oliva con un ago la cui punta era stata prima leggermente strofinata su di una cultura.

---

(1) Colonie dapprima interamente saccaromicetoidi e poi, nei successivi trapianti, eguali alla forma originaria indebolita, ho ottenuto da isolamenti eseguiti nell'autunno del 1933 dalle stesse olive greche da cui proviene la forma originaria (fig. 11). Per tre anni il fungo si è così mantenuto vitale su olive che erano state conservate in un recipiente senza coperchio alla temperatura ambiente e che erano completamente disseccate. Questo fatto dimostra la capacità del fungo a sopravvivere anche senza la formazione della forma ascofora.

In seguito a queste inoculazioni la forma originaria si è sviluppata tanto sulle olive mature che su quelle ancora verdi, però su queste ultime lo sviluppo è stato più lento: dapprima sull'oliva si forma una tacca depressa che man mano va estendendosi circolarmente tanto da investire una buona parte del frutto; al centro della tacca, corrispondente al punto d'inoculazione, si ha comparsa di micelio bianco fioccoso, lungo, che a volte riveste una gran parte del frutto, a volte invece si limita ad un piccolo fiocco mentre l'oliva si ricopre di pustoline da cui fuoriesce un muco rosato formato da conidi.

La forma *X* si è sviluppata soltanto sulle olive mature: il processo avviene molto più lentamente che con la forma originaria e la tacca depressa che si forma rimane molto più piccola; il micelio che appare all'esterno è sempre di color grigio più o meno scuro, a volte se ne forma appena una traccia nel punto d'inoculo ed a volte ricopre tutto il frutto di una leggera peluria cortissima; la produzione di conidi è scarsa e si ha invece la produzione di clamidospore nei tessuti alterati del frutto.

Dalle olive così infettate furono eseguiti prelevamenti delle due forme del fungo e lo sviluppo che si ottenne su decotto di carote agarizzato ripeteva perfettamente quello che si aveva quasi due anni prima, al momento cioè della comparsa della forma *X*.

L'aver riportato le due forme del *Gloeosporium* sul loro terreno naturale, l'oliva, poteva far supporre che esse, avendo almeno in parte riacquistato il loro vigore, avessero avuta esaltata la tendenza a variare nuovamente o, per la forma *X*, a ritornare alla forma originaria.

In vista di queste possibilità furono eseguiti numerosissimi trapianti dalle olive infette su decotto di carote agarizzato ed oltre a questi anche parecchi isolamenti monosporici. Le discendenze di queste culture furono tenute in osservazione per cinque generazioni, ma non si ebbe a notare alcuna modificazione.

Contemporaneamente ai trapianti suddetti si è voluto

eseguirne altri su differenti substrati per vedere se, agendo con uno stimolo nutritizio nel periodo in cui le due forme del fungo si trovavano nel loro rigoglio, si fosse potuto indurli a variare.

A tal uopo furono seminate delle sospensioni di conidi delle due forme sui seguenti terreni nutritivi sterilizzati frazionatamente a bagno maria:

tasselli di patata
» di carota
» di patata + glicerina 5%
» carota + glicerina 5%

decotto di patata
» di carota
» di patata + glucosio 20%
» di carota + glucosio 20%
» di patata + saccarosio 25%
» di carota + saccarosio 25%
» di patata + glicerina 5%
» di carota + glicerina 5%

soluzione di glucosio 20%
» di saccarosio 25%
» di glicerina 5%

Oltre a questi terreni nutritizi ne ho provati anche altri composti esclusivamente da sostanze minerali, puri o addizionati con peptone, estratto di carne, asparagina, olio di oliva, acido oleico e glicerina alla concentrazione del 20%.

Su questi differenti substrati culturali il comportamento delle due forme del fungo è stato omogeneo, non si sono riscontrate deviazioni ed i caratteri differenziali di ciascuno di essi si sono mantenuti costanti, pur avendosi delle modificazioni parallele nelle due forme, caratteristiche per ogni substrato. Nelle soluzioni di glucosio, saccarosio e glicerina lo sviluppo è stato quasi nullo.

Modificazioni culturali caratteristiche sono state presentate dalle culture delle due forme su decotto di patate agarizzato ed addizionato con 20% di glicerina: le colonie erano costituite da un piccolo mammellone compatto a superficie granulosa il cui aspetto ricordava molto da vicino quello di una fragola di color rosso corallo (fig. 3). Non vi fu alcuna produzione di conidi e fin dal primo trapianto su decotto di carote agarizzato si ebbe il ritorno completo alle due forme di partenza.

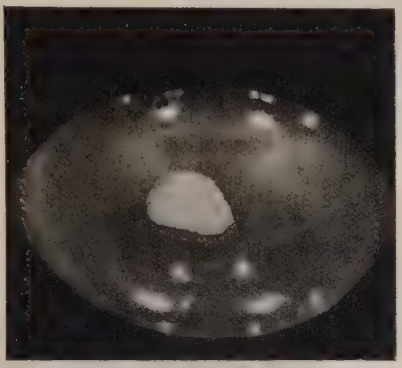


Fig. 3. — Forma *X* su decotto di patate agarizzato addizionato con 20 % di glicerina. ($^2/_3$ del nat.).

Eccezion fatta per il caso suddescritto, la forma *X* ha dato uno sviluppo crostoso e sui terreni nutritizi solidi, tasselli di patata e di carota, ha intaccato fortemente il substrato distruggendolo quasi completamente in alcuni casi; la forma originaria invece si è limitata ad un attacco poco profondo del substrato, sviluppando abbondantissimo micelio aereo.

Dopo quarantacinque giorni dall'inoculazione, in alcuni substrati liquidi si è osservato quanto segue: un terzo delle culture della forma originaria eseguite su decotto di patate, su decotto di patate glucosato e decotto di patate saccarosato si distingueva dalle altre su eguale substrato per un maggiore sviluppo e per il fatto che il liquido di cultura aveva assunto un colore arancione marcatamente differente dal giallo paglierino delle culture corrispondenti; analoga manifestazione si poteva osservare in culture della forma *X* su decotto di patate glucosato e decotto di patate glicerinato.

Trapianti della forma originaria eseguiti su decotto di carote agarizzato e prelevati da ciascuna delle culture

presentanti liquido arancione e da quelle normali corrispondenti non hanno mostrato alcuna differenza durante tutto il loro sviluppo. Questa serie è stata tenuta in osservazione per cinque generazioni e, persistendo la sua normalità, è stata abbandonata.

Più interessanti sono risultati i trapianti della forma X eseguiti su decotto di carote agarizzato e prelevati con le stesse modalità già riferite per la forma originaria.

I trapianti provenienti da una delle culture, il cui liquido non aveva mutato colore, hanno dato origine a colonie con micelio aereo molto corto, grigie, leggermente crostose (*X7*), di aspetto differente da quello normale della forma *X*, riprodottosi fedelmente con i trapianti dalle altre culture parallele.

Le colonie sviluppatesi dai prelevamenti fatti dalle culture con liquido arancione hanno mostrato inoltre, nella quasi totalità, un comportamento differente da quello delle colonie della forma di partenza *X* e da quello della nuova forma *X7*; infatti si sono avute colonie mucose bianco sporco con un ciuffo di micelio centrale (*Xa*).

I trapianti eseguiti dalle culture su decotto di patate glicerinato normali hanno ripetuto la forma *X*, mentre quelli derivanti dallo stesso substrato, che aveva assunto la tinta arancione, hanno dato due terzi di culture identiche alla forma *X* ed un terzo di aspetto mucoso bianco sporco con ciuffo centrale di micelio (*Xaa*), ripetendo quindi il caso occorso per il substrato precedentemente descritto.

Ripetuti trapianti della forma originaria, delle forme *X*, *X7*, *Xa* e *Xaa* hanno dato i risultati seguenti:

la forma originaria si è sempre mantenuta costante, sebbene gradualmente subisse una diminuzione nella lunghezza e quantità del micelio aereo, fatto questo a cui è già stato accennato precedentemente e dipendente da indebolimento causato dai ripetuti trapianti su terreni artificiali;

le forme *X* e *X7* hanno dato invece origine a notevoli variazioni settoriali che però, isolate e coltivate, si è visto essere variazioni non stabili dovute con molta probabilità a fattori culturali;

le forme *Xa* e *Xaa* non hanno dato origine a nessuna deviazione e si sono mantenute costanti.

Per meglio stabilire la costanza delle forme originaria, *Xa* e *Xaa* e cercare una interpretazione alle fluttuazioni delle forme *X* e *X7* ho eseguito numerose semine monosporiche delle cinque forme.

L'osservazione di varie generazioni derivanti ciascuna da un singolo conidio della forma originaria, di *Xa* e *Xaa* non ha fatto notare l'originarsi di alcuna colonia diversa da quelle di partenza e quindi ancora una volta si è verificata una perfetta costanza di queste forme.

Le altre due forme invece hanno mostrato una tendenza a variare.

La forma *X* ha prodotto nelle piastre di cultura colo nie con zonature di fondo anulari grigio scuro, grigio chiaro, marrone. La superficie si presentava ondulata e con micelio aereo piuttosto corto, al centro grigia, attorno grigio scura ed alla periferia con un anello grigio biancastro. Tra queste colonie se ne sono originate due che si allontanavano dalla normalità. Una di esse presentava un settore, iniziantesi vicino al centro della cultura, che sul fondo era molto più chiaro, meno sviluppato del restante della colonia e rientrante perciò dal limite periferico; superiormente detto settore era di aspetto lanoso, grigio chiaro, della stessa sfumatura della porzione centrale (fig. 4). Gli isolamenti dalla porzione normale e dal settore hanno riprodotto, i primi la forma *X* ed i secondi una nuova forma con micelio aereo più lungo, di colore più chiaro, di accrescimento più lento e con scarsissima formazione di conidi. Questa nuova forma (*X2*) è stata anch'essa isolata monosporicamente e, mantenuta in cultura fino ad oggi, cioè per un anno, non ha mostrato alcun segno di deviazione.

Un'altra piastra della forma *X* presentava sul fondo numerosissime zonature anulari di vario colore che dalla periferia si seguivano nel seguente ordine: grigio verde scuro, bruno, marrone scuro, marrone, marrone scuro,

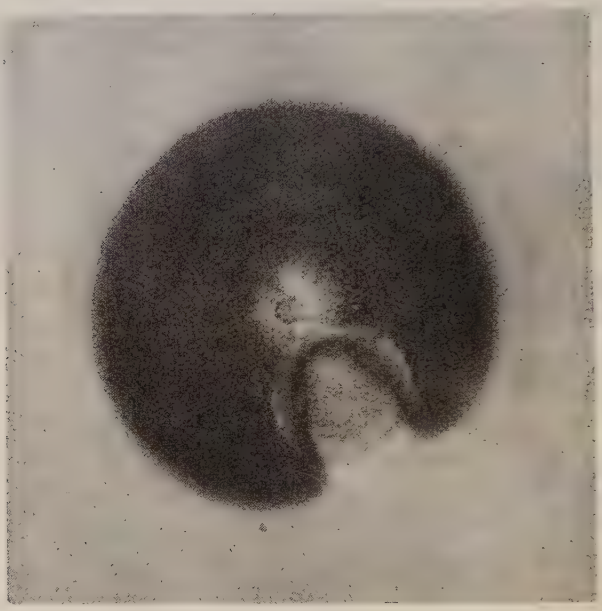


Fig. 4. — Forma *X* con settore variante (gr. nat.).

marrone; inoltre dall'anello marrone scuro più lontano dal centro si dipartivano due settori biancastri che avevano perifericamente uno sviluppo leggermente maggiore del rimanente della colonia. Superiormente il micelio aveva aspetto rasato color grigio tortora con anelli più o meno scuri mentre i settori apparivano di un grigio biancastro. Nella porzione centrale vi era un piccolo ciuffo micelico circondato da un anello mucilaginoso scuro ricoperto da conidi (fig. 5). Culture derivate da trapianti eseguiti dalle porzioni normali hanno riprodotto colonie normali della forma *X*, mentre quelle deri-

vanti dai settori varianti hanno dato origine a colonie di un colore bianco sporco (fig. 6) con micelio aereo più lungo, di aspetto lanoso, presentanti sul fondo soltanto

Fig. 5. — Forma *X* di aspetto non normale con settori varianti. ($^2/_3$ del nat.).

un leggero imbrunimento e che, ad un esame superficiale, si potevano avvicinare alle colonie bianche apparse nelle culture precedentemente descritte ed indicate con *Xa* e *Xaa*.

Successivi trapianti di questa forma biancastra di origine settoriale, di *Xa* e di *Xaa* hanno dimostrato, oltre la stabilità di queste forme, anche l'identità di esse e

perciò ho ritenuto poterle raggruppare in un'unica forma *Xa*: il micelio aereo è leggermente più sviluppato che nella forma *X*, ai margini delle colonie e sul fondo

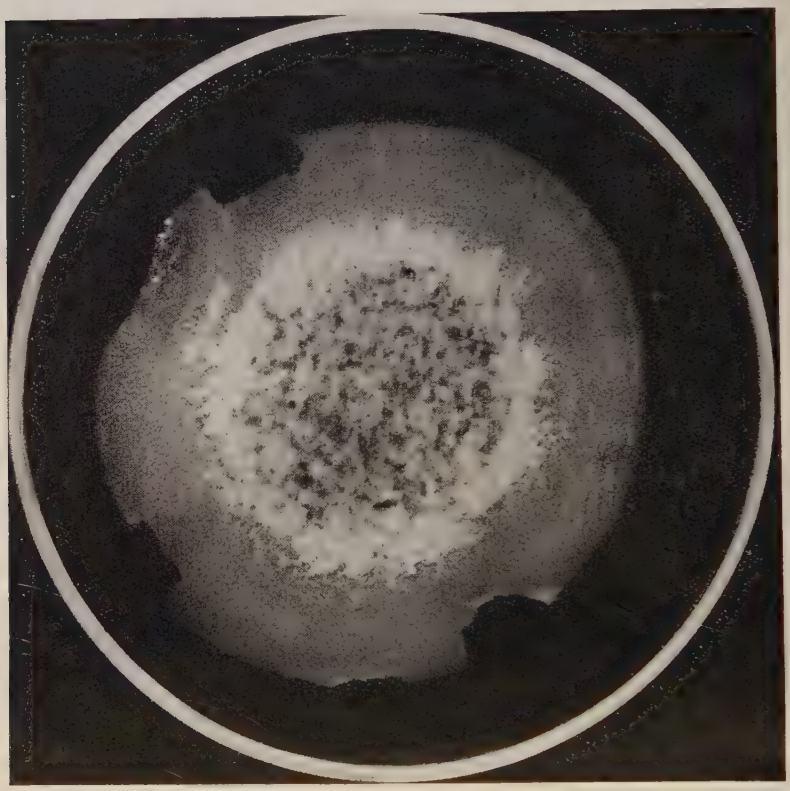


Fig. 6. — Forma *Xa* proveniente dai settori della fig. 5 ($^2/_3$ del nat.).

di esse si ha la formazione di una zona scura in cui vi sono numerosissime clamidospore.

Tra le piastre inoculate con la forma *X7* se n'è avuta una che ha dato origine a tre settori varianti quasi bianchi: due piccoli ed uno molto esteso (fig. 7). Dai trapianti eseguiti si sono ottenute delle colonie (*X7a*) assomiglianti a quelle della forma *X*, ma di color avana (fig. 8) con punteggiature nere formate da piccoli ammas-

si di clamidospore immerse nel substrato. Tali colonie ripetutamente riprodotte con semine monosporiche si sono mantenute costanti già da più di un anno.

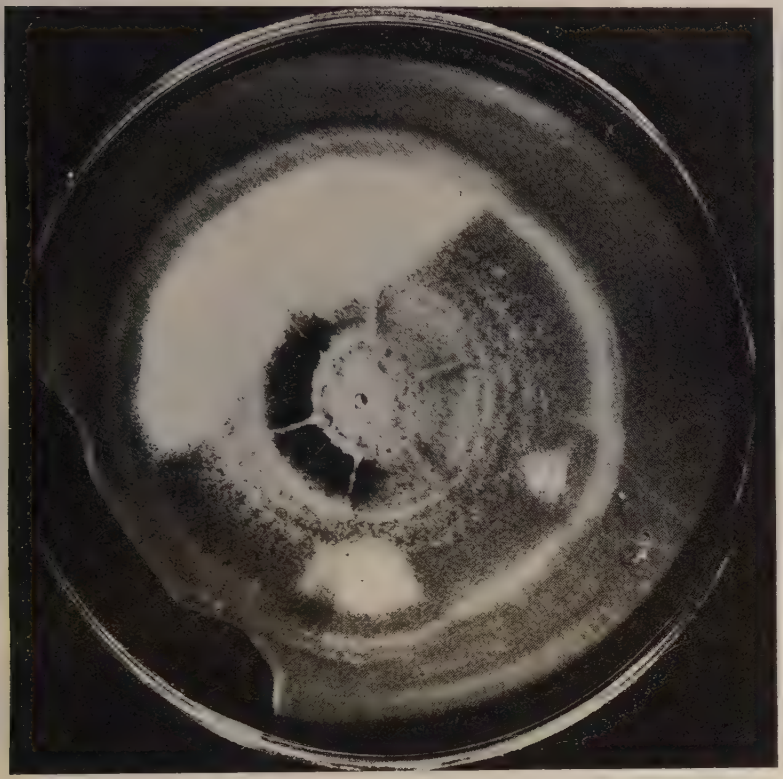


Fig. 7. — Forma *X7* con settori varianti ($^2/_3$ del nat.).

Disgraziatamente durante il corso dell'ultimo anno la forma *X7* è andata perduta e non mi è stato quindi più possibile continuare a seguirla e confrontarla con le rimanenti.

Dopo questa rapida esposizione delle capacità mutative del *Gloeosporium olivarum* sarà opportuno, per chiarire meglio l'andamento delle manifestazioni, procedere ad un breve riepilogo.

Lo stipite di *Gloeosporium olivarum*, isolato nel 1930 da olive provenienti dalla Grecia, dopo pochi mesi ha dato improvvisamente origine ad una forma variante

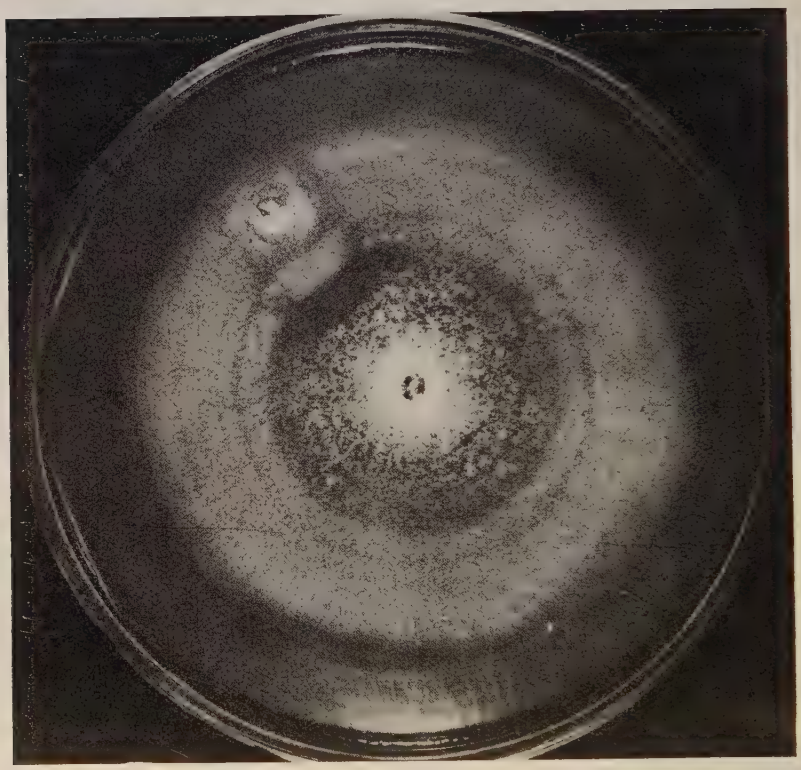
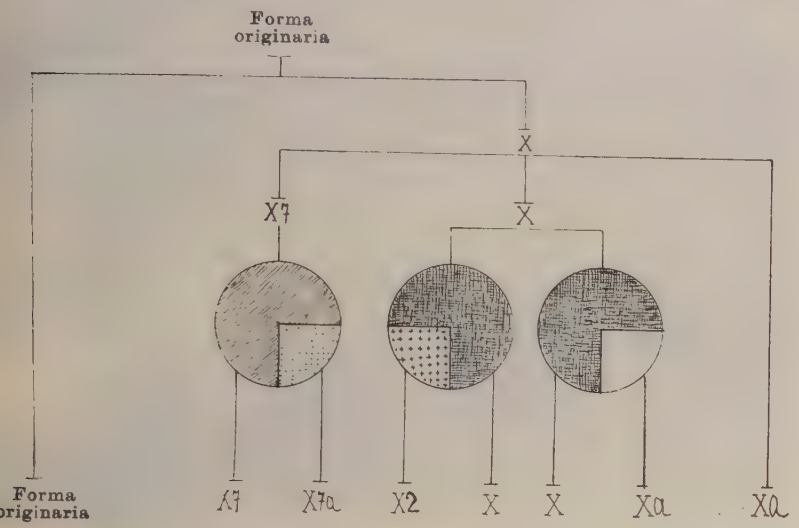


Fig. 8. — Forma *X7a* proveniente dai settori della fig. 7. ($^2/_3$ del nat.).

scura, *X*. Dopo questa manifestazione il tipo originario non ha più mostrato tendenza a variare mentre la nuova forma *X*, pur non dando origine a regressioni, ha prodotto tre nuove forme che anch'esse non hanno dato regressioni. Di queste forme una, *Xa*, si è originata dalla forma *X* due volte in due tempi distinti. Uno dei varianti

poi, *X7*, a sua volta si è scisso dando origine ad una nuova forma, *X7a*.



Mentre redigevo la presente nota, in due piastre della forma *X* si sono manifestati nuovamente dei settori varianti e su di essi riferirò ulteriormente. Per meglio assicurarmi della stabilità delle forme originatesi ho inoltre voluto far sviluppare due serie parallele di colutre in tubo mantenendone una ad una temperatura media oscillante dai 10° ai 15° e l'altra in termostato a 26° – 29°.

Un esame eseguito dopo quindici giorni faceva notare notevoli differenze tra le singole forme delle due serie e le fotografie della fig. 9 sono due esempi delle modificazioni manifestatesi.

Eseguii poi prelevamenti sia dalle culture sviluppatesi in termostato sia da quelle a temperatura ambiente e, lasciandole sviluppare ad una o all'altra delle temperature, si aveva sempre la formazione di colonie di un tipo costante caratteristico, l'uno per le temperature del termostato e l'altro per quelle dell'ambiente.

Mantenendo però per alcune generazioni le varie forme alle temperature del termostato, le caratteristiche di ciascuna sembravano imprimersi maggiormente nel soma del fungo in quanto che, riportate a temperatura ambiente, non ritornavano subito al tipo caratteristico di ciascuna forma, ma questo ritorno avveniva per gradi.

Fig. 9. — Forma *X7a* cresciuta a temp. 10°-15°, id. a temp. 26°-29°; forma *Xa* temp. 10°-15°, id. a temp. 26°-29°. (gr. nat.).

Nel caso invece delle culture portate alla temperatura del termostato le modificazioni si ottenevano per intiero al primo trapianto e nei successivi non si aveva nessuna accentuazione.

Questo fenomeno è stato seguìto attentamente, ma dalle culture così trattate non si è mai avuta in seguito alcuna nuova variazione e le modificazioni indotte dal calore sono state costantemente e completamente transitorie sebbene dai primissimi trapianti potesse ritenersi diversamente.

Un accurato studio comparativo fisiologico ed in particolare dell'attività enzimatica del *Gl. olivarum* e delle forme da esso derivate è di estrema difficoltà per la ecce-

zionale sensibilità con cui questo fungo reagisce alle minime variazioni del substrato culturale e per la differenza notevole nella velocità di accrescimento che esiste tra le diverse forme.

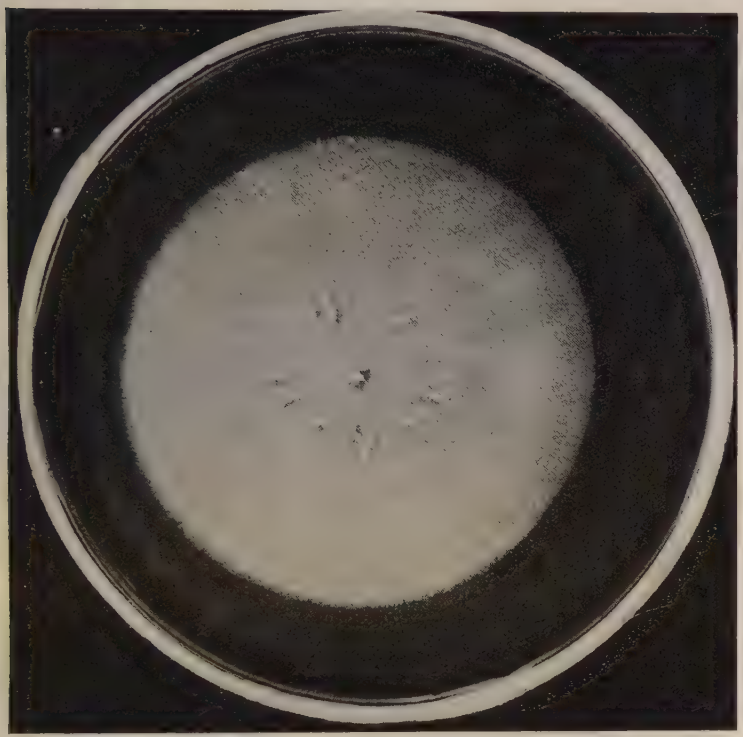


Fig. 10. — Forma greca originale indebolita per prolungata coltivazione e presentante formazioni saccaromicetoidi (gr. nat.).

Per potere ottenere dei dati veramente precisi, oltre ad adoperare substrati rigorosamente eguali ed a coltivare ogni forma nelle identiche condizioni di temperatura ed umidità in cui vengono coltivate le altre, sarebbe necessario poter stabilire il periodo di tempo esatto in cui le culture di ogni forma raggiungono il loro massimo sviluppo ed il massimo della loro attività enzimatica.

Speciale attenzione ho rivolto allo studio dell'azione lipolitica sia del fungo in accrescimento sia dei suoi liquidi di cultura sia delle colonie essiccate. Come sostanza grassa ho impiegato a volte la monobutirrina e a volte

Fig. 11. — Forma greca, isolata da olive infette vecchie di 3 anni, presentante gli stessi caratteri della forma originale indebolita, ma con sviluppo più lento (gr. nat.).

l'olio d'oliva e dai dati ottenuti nelle varie esperienze posso concludere che la capacità delle diverse forme a scindere i grassi non è eguale e che il loro potere lipolitico in ordine decrescente è il seguente: *Xa*, forma originaria, *X* ed a pari intensità le forme *X7* e *X7a*.

Le varie forme hanno inoltre un forte potere alcalinizzante del mezzo nutritivo su cui si sviluppano e questa azione è massima per la forma *X* e minima per la forma originaria.

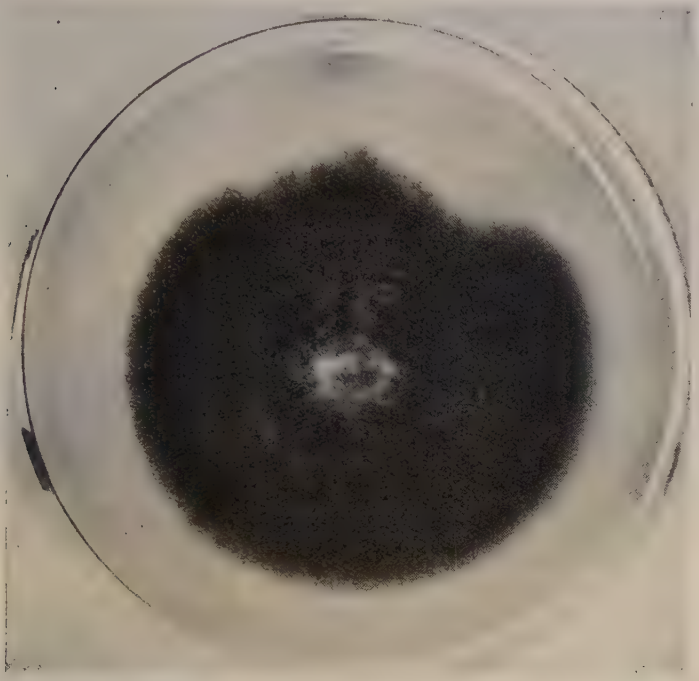


Fig. 12. — Forma *X* (gr. nat.).

Non mi dilungo su queste questioni così importanti per la conoscenza della biologia di questo fungo in quanto ho in corso esperienze al riguardo i cui risultati saranno argomento di un'ulteriore comunicazione.

L'oggetto principale sul quale mi sono proposto attualmente di riferire riguarda la tendenza a variare di questo fungo.

Nell'autunno scorso ebbi occasione di avere dal Portogallo delle olive attaccate da *Gloeosporium* e di ciò so-

no profondamente grato al Prof. Petri che, recatosi in quel paese, ebbe la cortesia di procurarmi questo materiale. I trapianti su decotto di carote agarizzato e le semine monosporiche di conidi prelevati dalle olive in-

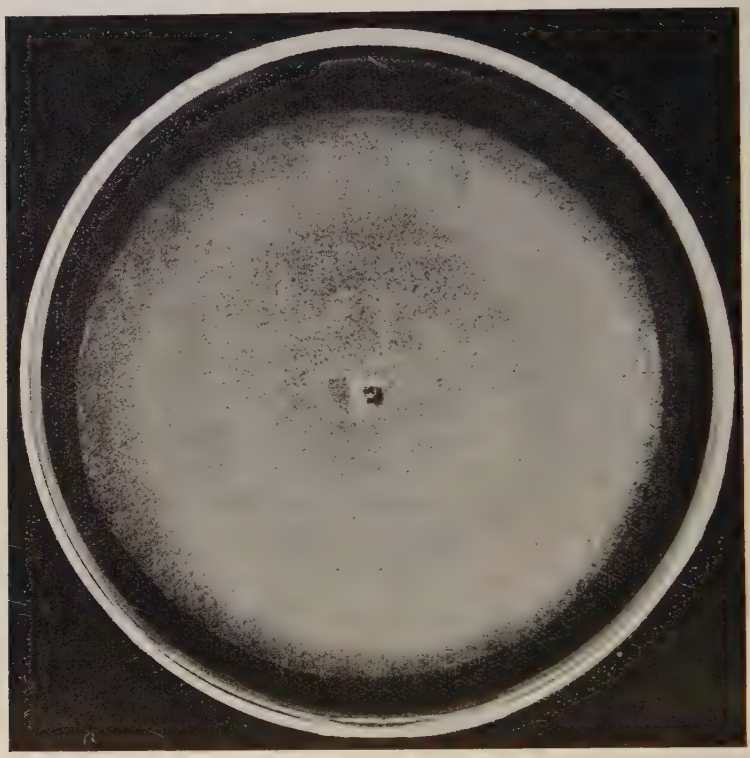


Fig. 13. — Forma *Xa* (gr. nat.).

fette hanno dato origine, con mia gran sorpresa, a delle colonie grigio scuro con micelio aereo sviluppato e formazione di muco rosa salmone carico di conidi, mentre la porzione immersa nel substrato acquistava rapidamente una tinta bruna scurissima per formazione di clamidospore. La conformazione di queste colonie ricordava quella del *Glocosporium* isolato dalle olive greche, mentre la pigmentazione e la formazione di clamidospore

ricordava la forma *X* da esso derivata e di cui abbiamo già parlato.

Al terzo trapianto il *Gloeosporium* di provenienza portoghese dava improvvisamente origine, così come è avve-

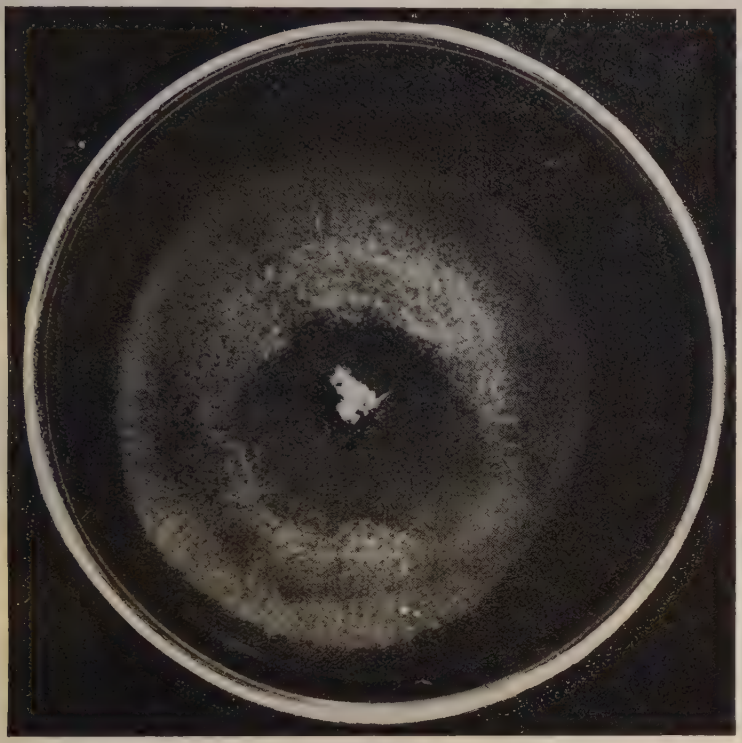


Fig. 14. — Forma *X7a* (gr. nat.).

nuto per quello greco, ad una forma a micelio aereo candido.

Isolata questa forma e riprodotta con trapianti monosporici, essa si è mantenuta inalterata fino ad oggi, cioè per sette mesi, mentre altrettanto hanno fatto le varie discendenze di *Gloeosporium* portoghese del tipo originario.

Questa nuova forma, *b*, si sviluppa dapprima sotto l'aspetto di colonie bianche con poco micelio aereo di-

sposto a ciuffi verso il centro, in breve nella porzione immersa nel substrato comincia ad apparire una colorazione scura per formazione di clamidospore che non raggiunge però mai l'intensità che si ha nella forma originaria, mentre i ciuffi di micelio aereo rimangono bianchi.

Confrontando questa forma con quella *Xa*, ottenuta dal *Gloeosporium* greco si può osservare fra di loro una stretta rassomiglianza e, sebbene ciò forse sia un po' prematuro, propenderei a ritenerle due forme eguali.

Un fatto degno di nota osservato è che il *Gloeosporium* greco non ha mai, nè sui vari substrati e neppure sulle olive, dato luogo a formazione di clamidospore, mentre tutte le altre forme da esso derivate, il *Gloeosporium* portoghese ed il suo variante, in proporzione maggiore o minore secondo le forme, le presentano sempre.

Questa incapacità della forma originaria dello stipite greco a formare clamidospore non si riscontra solo nelle culture, ma anche nelle germinazioni dei conidi.

Al momento presente le colonie delle diverse forme presentano le seguenti differenze per ciò che riguarda le dimensioni dei conidi:

	Media	Massima	Minima
forma greca originaria	μ 10,5×4,5 ;	14,88×5,58;	5,58×2,79
» » *X*	» 12,62×4,91;	20,46×7,44;	6,51×2,79
» » *Xa*	» 8,64×4,04;	13.02×5,58;	5,58×2,79
» » *X7a*	» 9,41×3,07;	16,74×5,58;	5,58×2,—
» » *X2*	conidi rarissimi e di dimensioni svariatissime		
forma portoghese originaria	μ 12,24×4,—;	16,74×5,58;	5,82×2,79
» » *b*	» 12,—×4,38;	20,46×5,58;	7,44×3,72

I valori riferiti non possono naturalmente rappresentare un importante dato caratteristico tra le varie forme in quanto che essi sono stati ottenuti da colonie impoverite dalla lunga coltivazione su substrati artificiali, tuttavia servono a dimostrare che le diverse forme differiscono tra loro anche per le dimensioni dei conidi. È

di qualche interesse far rilevare come la forma *X*, che per tanti caratteri si avvicina alla forma portoghese originaria, acquista per le dimensioni dei conidi un altro elemento di rassomiglianza.

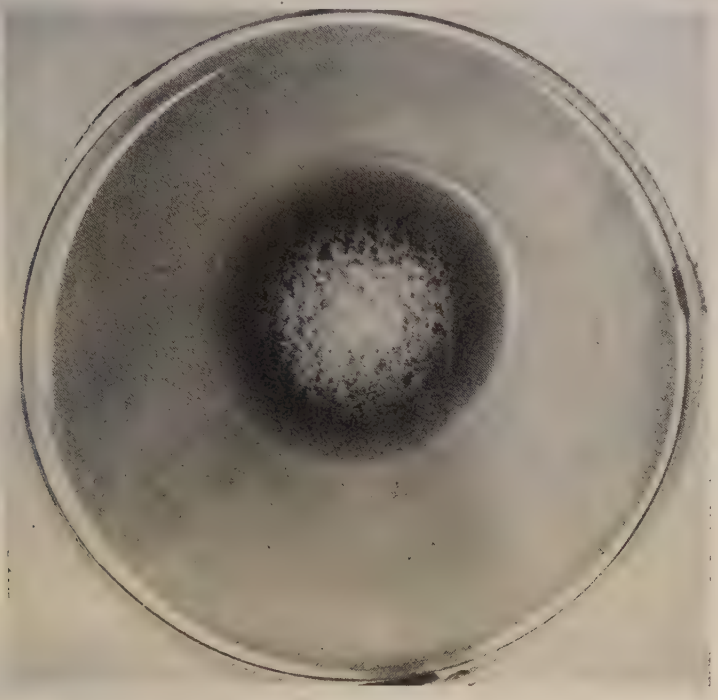


Fig. 15. — Forma *X2* (gr. nat.).

Ho ritenuto anche di un certo interesse riportare le fotografie delle colonie delle varie forme e da esse, oltre che la diversità d'aspetto, si può chiaramente rilevare la differente velocità di accrescimento (fig. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Prendendo in esame la descrizione che Almeida ci ha dato del *Gloeosporium olivarum* si deve rilevare che il fungo da lui studiato presenta tutti i caratteri da me os-

servati nello stipite greco, però possiede in più la facoltà di produrre clamidospore; lo stipite portoghese da me studiato ha invece in comune con quello di Almeida solo questa capacità mentre differisce per il colore delle colonie.

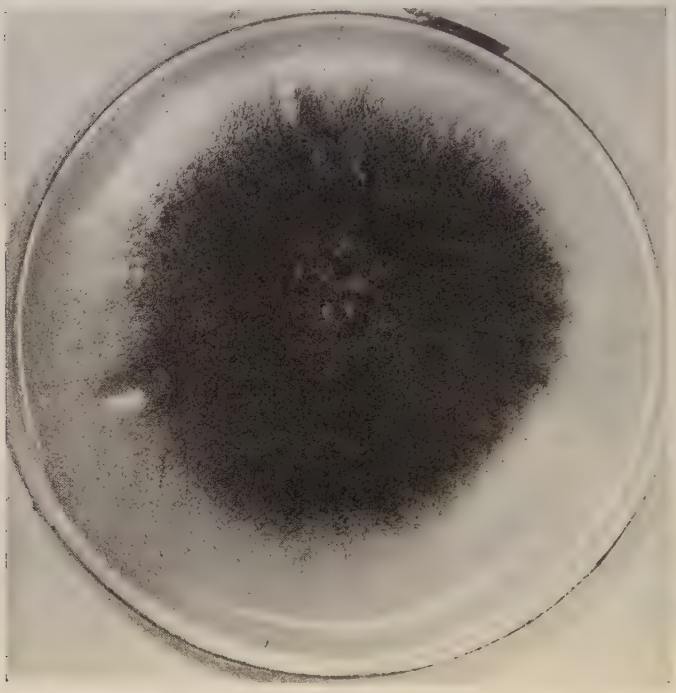


Fig. 16. — Forma portoghese originaria (gr. nat.).

Le variazioni che ho avuto la ventura di osservare hanno mostrato una marcata tendenza in questo fungo a produrre forme diverse dai tipi originari e che le due forme estreme da me isolate su materiale greco e portoghese possono dare origine a nuove forme fra loro molto simili se non identiche.

Questo ricongiungersi, per via di variazione, di due funghi che potevano apparire di due specie distinte è,

ritengo, un fatto di notevole interesse che può forse cominciare a darci un qualche barlume sulla caratteristica distribuzione geografica del *Gloeosporium olivarum* o al-

Fig. 17. — Forma portoghese *b* (gr. nat.).

meno istradarci su di un sistema di ricerche che alla fine potrebbe dare con probabilità la risoluzione del problema.

L'isolamento di due forme diverse provenienti da due località geografiche così distanti e senza alcun ponte di unione tra loro e le numerose forme differenti dalle originarie ottenute per variazione fa ritenere che anche in natura il fungo abbia in sè la capacità a scindersi in un certo numero di forme.

Collegando ciò con la grande sensibilità manifestata durante il corso di queste mie ricerche per ogni minima variazione nella composizione del substrato su cui si sviluppa e la diversa attività fisiologica manifestata dalle varie forme, ritengo si possa avanzare l'ipotesi che il fungo abbia la capacità di scindersi in un certo numero di forme di cui ciascuna è specifica per alcune limitate condizioni di nutrimento e di ambiente.

Per stabilire più o meno la fondatezza di questa supposizione sarebbe necessario poter procedere a numerosi isolamenti da olive infette delle differenti varietà coltivate nei paesi ove il *Gloeosporium* si manifesta, tenendo inoltre conto per le singole provenienze delle condizioni climatiche ed edafiche che possono influire sulla costituzione dei frutti.

Un lavoro di questa mole con grande probabilità potrebbe farci ritrovare in natura le forme da me ottenute in coltura e certamente numerose altre e dal confronto e dal vaglio di tutti i dati che si otterrebbero non è escluso si possa risalire ad una tale conoscenza di questo fungo da permetterci di chiarire l'incognita della caratteristica distribuzione geografica.

A. Biraghi.

SUMMARY

A white strain of *Gloeosporium olivarum*, isolated more than three years ago from olives coming from Greece, has suddenly given rise in culture to a variant form that up till now has in turn given other four variants which have always kept true to type and in no case have shown regression.

Another strain of the same fungus isolated from olives coming from Portugal had grey mycelium as the first variant of the greek strain. Also in this case a sudden variation of a greyish-white colour appeared.

The original white greek strain has never formed chlamidospores in opposition to his variants and to the portuguese strain.

In repeatedly transplanted cultures the original greek strain gives rise to a saccharomycetoid form.

Perithecial development has not been obtained in none of the forms observed. This fungus is found only in Greece, Portugal and rarely in Spain and the fact of having obtained two different strains from two sources so apart one from the other, both not corresponding exactly with the description given by Almeida for *Gloeosporium olivarum*, together with the appearance of variants that tend to form a bridge between the distinctive characters of the two strains, has induced the A. to propose an hypothesis that, after further researches, might explain the particular geographic spreading of this fungus.

BIBLIOGRAFIA (1).

Almeida J. V., *La Gaffa des olives en Portugal.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 15, 90-94, 1899.

Ashby S. F., *Gloeosporium strains. Notes on thirty two isolations of Gloeosporium from Bananas in Trinidad.* « Trop. Agr. », 8, 322-325, 1931.

Biraghi A., *Sul significato biologico dei presunti « appressori » nel gen. Gloeosporium.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », ann. XIV, N. S., 201-209, 1934.

Brefeld O., *Die formen der Ascomyceten und ihre Culture in Nährlösungen.* « Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mycologie », 9, 119-149, 1891.

Brierley W. B., *Variation in fungi and bacteria.* « Proc. Intern. Congr. Plant. Sc. », 1629-1654, Ithaca, 1926.

Briosi G. e Farneti R., *Intorno alla ruggine bianca dei limoni.* « Atti Ist. Bot. Univ. Pavia », N. S., 10, 1-49, 1904.

Burger O. F., *Variations in Colletotrichum gloeosporioides.* « Journ. Agr. Res. », 20, 723-736, 1921.

Caldis P. D. e Coons G. H., *Achromatic variations in pathogenic fungi.* « Pap. Mich. Acad. Sc., Art., Lett. », 6, 189-236, 1927.

(1) Vedere anche la bibliografia contenuta nel mio lavoro qui citato.

Chauduri H., *A description of Colletotrichum biologicum nov. sp. and observations on the occurrence of saltation in the species.* « Ann. of Bot. », 38, 734-743, 1924.

Czapek F., *Biochemie der Pflanzen.* Jena, 1913.

Dastur J. F., *Glomerella cingulata (Stoneman) Spauld. and. v. Sch. and its conidial forms Gloeosporium piperatum E. and E., and Colletotrichum nigrum E. and Hals., on Chillies and Carica papaya.* « Ann. Appl. Biol. », 6, 245-268, 1920.

Delacroix G., *Champignons parasites de plantes cultivées dans les régions chaudes.* « Bull. Soc. Mycol. de France », 21, 191-204, 1905.

Eyre J. C., *Cultural studies on the Aspergilli, with special reference to lipase production of strains isolated from stored copra and cacao.* « Ann. Appl. Biol. », 19, 351-369, 1932.

Franceschelli D., *Untersuchungen über die Enzyme in den Mycelien des auf stickstoffreien Stärkekuchen gezüchteten Penicillium glaucum.* « Centralbl. f. Bakt. », II, 43, 305-322, 1915.

Halsted B. D., *A study of solanaceous anthracnoses.* « Bull. Torrey Bot. Club. », 20, 109-112, 1893.

Hazime Yoshii, *Studies on Gloeosporium Kawakamii Miyabe. II. On the morphological characters of the fungus.* « Bull. Dip. Agr. Kyushiu Imp. Univ. », 4, 515-523, 1931.

— — *Studies on Gloeosporium Kawakamii Miyabe. III. Some observations on the germination of conidia.* « Bull. Dip. Agr. Kyushiu Imp. Univ. », 4, 524-544, 1931.

Killian C., *Variations des caractères morphologiques et biologiques chez les Ascomycètes et les Deuteromycètes parasites.* « Rev. Path. Vég. et Ent. Agr. », 13, 129-166, 1926.

Klebahn H., *Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen.* « Zeits. f. Pflanzenkrank. », 16, 65-83, 1906.

— *Infektionsversuche mit Taphrina Josquinetii.* « Ber. d. Deut. Bot. Ges. », 41, 108-113, 1923.

— *Ueber drei auf Iris gefundene Perithezien und die zugehörigen Konidienpilze.* « Ber. d. Deut. Bot. Ges. », 42, (60) - (71), 1925.

Martin G. H., *Certain early developmental phases common to many fungi.* « Phytopath. », 19, 1117-1123, 1929.

Martin G. H. e Charles V. K., *Preliminary studies of the life history of Erostrotheca multiformis, the perfect stage of Cladosporium album Dowson.* « Phytopath. », 18, 839-846, 1928.

Mc Donald J., *Annual Report of the Senior Mycologist for 1931* « An. Rep. Dep. of Agr. Kenya », 118-130, 1932.

Mix A. J., *Biological and cultural studies of Exoascus deformans.* « Phytopath. », 14, 217-233, 1924.

Petri L., *Azione tossica dell'arsenito sodico sopra le spore del Gloeosporium olivarum Alm.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », ann. X, N. S., 359-361, 1930.

— *Le variazioni a salti « saltations » dei microrganismi ed il loro significato biologico.* « Atti II Congr. Naz. di Microbiol. », 13-50, 1930.

Rouge E., *Le Lactarius sanguifluus Fr. et la lipase.* « Centralbl. f. Bakt. », II, 18, 403-417 e 587-607, 1907.

Sellschop J. P. F., *A mutation in Gloeosporium.* « Phytopath. », 19, 605, 1929.

Schwarz M. B., *Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pfirsichbaume.* « Mededeel. uit het Phytopath. Lab. " Willie Comm. Sholten " », Baarn, 1922.

Shear C. L. e Wood A. K., *Ascogenous forms of Gloeosporium and Colletotrichum.* « Bot. Gaz. », 43, 259-266, 1907.

Stevens F. L., *The response to ultra-violet irradiation shown by various races of Glomerella cingulata.* « Amer. Journ. of Bot. », 17, 870-881, 1930.

— *Relation of nutrients to perithecial production under ultra-violet irradiation.* « Philip. Agr. », 19, 265-272, 1930.

— *Further observations regarding ultra-violet irradiation and perithecial development.* « Philip. Agr. », 19, 491-499, 1931.

Stoneman B., *A comparative study of the development of some anthracnoses.* « Bot. Gaz. », 26, 69-120, 1898.

Toro R. A., *Studies on Banana anthracnose.* « Journ. Dept. Agr. Porto Rico », 6, 1-23, 1922.

Zellner J., *Chemie der höheren Pilze.* Leipzig, 1907.

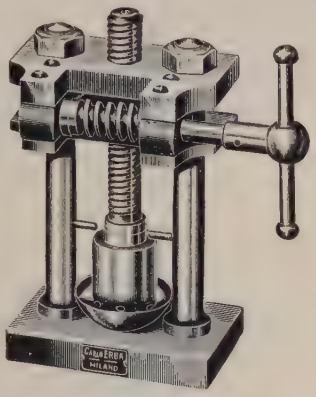
Micropressa per l'estrazione di succhi da tessuti freschi

Per lo studio di alcune proprietà fisiche o chimiche dei succhi vegetali o animali (tensione superficiale, indice refrattometrico, fluorescenza ai raggi ultravioletti, attività enzimatica, ecc.) e per le ricerche sperimentali sopra le malattie da *virus* delle piante, è necessaria in molti casi l'estrazione dei succhi stessi dagli organi sani o ammalati mediante l'uso di presse idrauliche che non possono essere usate che in laboratorio, non essendo facilmente trasportabili per il loro volume ed il loro peso, mentre spesso il fitopatologo che si trova a lavorare in piccoli laboratori di campagna, talvolta improvvisati, ha necessità di compiere ricerche di orientamento col materiale raccolto di fresco. In tali condizioni è molto utile avere a disposizione una piccola pressa, facilmente trasportabile e che permetta di estrarre il succo da limitate quantità di materiale.

A un tale scopo ho fatto costruire dalle officine della Società Anonima Carlo Erba di Milano la micropressa che è qui rappresentata a un terzo circa delle sue dimensioni reali. La capacità della camera cilindrica di pressione è di circa cmc. 10 ed il pistone ha un diametro di 20 mm. La camera di pressione posa sopra una piccola capsula di acciaio inossidabile e che può quindi esser lavata con acidi od alcali forti senza subire alterazioni. La pressione che con lieve sforzo di tre dita di una mano si può ottenere è di circa Kg. 570 per cmq., come è risultato dalle prove eseguite presso il Laboratorio Prove Materiali della R. Scuola d'Ingegneria di Milano. Questa pressione, relativamente molto elevata, è ottenuta mercè una vite perpetua che agisce sopra una ruota a denti elicoidali nel cui centro passa l'asse verticale a vite che preme sul pistone.

Il basamento, la testata ed i montanti sono di acciaio al cromo-nichel, di elevata resistenza meccanica e sono tutti nichelati. La ruota a denti elicoidali è di bronzo fosforoso, mentre la camera di pressione ed il pistone sono di acciaio cromato.

Il peso totale della micropressa è di circa 2 Kg.



Micropressa per l'estrazione di succhi da tessuti freschi. ($^1/_3$ circa del vero).

Nella figura qui unita si vedono fissati alle due colonne verticali due spine orizzontali in acciaio e che hanno lo scopo di trattenere la camera di pressione quando si estrae il pistone dalla camera stessa. Siccome può avvenire che questa estrazione richieda uno sforzo tale da deformare o rompere le due spine, la micropressa è stata munita di un pezzo di acciaio ad U che funziona da estrattore poggiando sull'orlo superiore della camera di pressione e sulla superficie inferiore della testata della pressa. Questo apparecchio può servire per estrarre il succo anche da tessuti animali molli o semimolli. In laboratorio inoltre la micropressa può essere molto utile tutte le volte che il materiale da cui il succo deve essere estratto è costituito soltanto da due o tre grammi di tessuti freschi.

L. Petri.

La maculatura grigia interna dei tuberi di patata

Un'alterazione dei tuberi di patata che in questi ultimi due anni è stata constatata con una certa frequenza è la *Maculatura grigia*. La frequenza del fenomeno ha allarmato i coltivatori di patate, che hanno inviato subito dei campioni di tuberi in esame a questa R. Stazione, chiedendo se fosse stato il caso di preoccuparsi seriamente di fronte a questa nuova alterazione, se questa fosse ereditaria e potesse quindi avere una ripercussione più o meno grave sul raccolto e se ci fosse stata eventualmente una relazione fra questa alterazione dei tuberi e le malattie note comunemente col nome di « Malattie da degenerazione », o malattie da *virus* che oggi sono così diffuse in tutto il mondo. Per questa ragione il Direttore della R. Stazione di Patologia Vegetale ha voluto affidarmi lo studio di questo problema, il quale presentava cinque punti fondamentali da chiarire: 1) lo studio morfologico dell'alterazione, 2) la sua natura, e cioè se ci si trovava di fronte ad un'alterazione causata da un organismo patogeno oppure se si trattava di una alterazione non parassitaria, 3) l'assicurarsi se tale alterazione fosse ereditaria, e quindi trasmissibile mediante la semina di tuberi alterati, 4) la riproduzione sperimentale dell'alterazione, 5) le norme necessarie per eliminare o almeno per ridurre questa alterazione dei tuberi.

La maculatura grigia si manifesta, come lo indica il nome stesso, colla comparsa di macchie grigie più o meno estese nella polpa (fig. 1), che possono essere situate sia nel parenchima corticale, sia nel parenchima midollare, e non di rado avviene che ne sia interessato anche l'anello vascolare. Non vi è alcuna regolarità nella localizzazione di tali macchie. La maculatura grigia s'inizia

con aree di colore grigio chiaro nella polpa, le quali col tempo divengono più scure e quindi la parte alterata assume l'aspetto di un tessuto disseccato e spesso anche spugnoso. Non è raro il caso che in corrispondenza delle

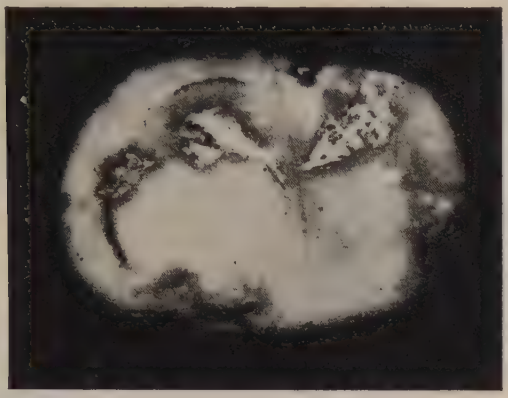


Fig. 1. — Patata con maculatura grigia in uno stadio avanzato dell'alterazione.

aree grigie si determinino delle screpolature interne e delle piccole cavità. All'esterno i tuberi affètti da maculatura grigia presentano talvolta delle ammaccature, mentre in molti altri casi non è possibile trovare all'esterno alcun sintomo rivelatore dell'alterazione. Quando la maculatura grigia segue il percorso dell'anello vascolare, le gemme corrispondenti al tratto alterato si presentano imbrunite e una sezione longitudinale di tali gemme dimostra che esse sono morte.

Al microscopio l'alterazione si presenta sotto diversi aspetti a seconda che la si osservi in diversi gradi del suo sviluppo. Nei casi in cui essa è lieve, l'area alterata è formata da un gruppo di cellule più o meno numerose, il cui protoplasma appare imbrunito e pieno di granulazioni brune minute; le pareti cellulari appaiono pure alterate, e cioè imbrunite pur esse e inoltre spesso si presentano alquanto irregolari e ondulate (figg. 2, 3).

L'amido anche nelle cellule necrotizzate è normale e si colora in viola scuro, e quindi in blu-nero, colla soluzione di ioduro di potassio iodurata. Quando l'alterazione è più avanzata, per reazione del parenchima rimasto sano, uno strato di cellule parenchimatiche cir-

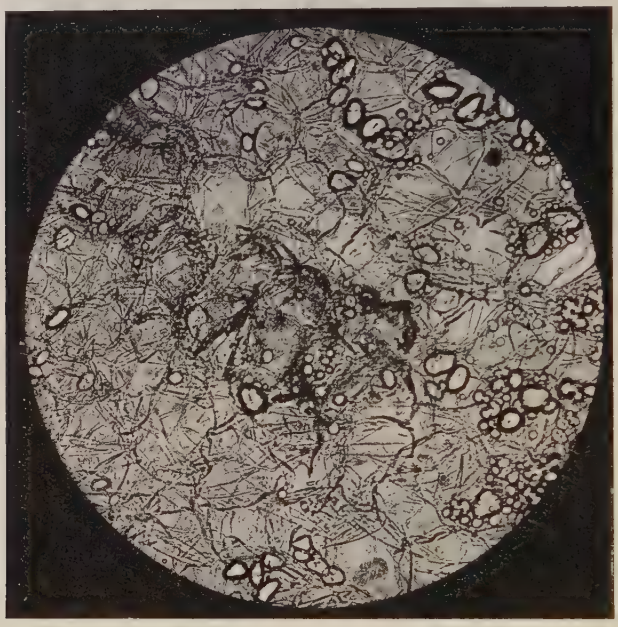


Fig. 2. — Cellule necrosate nel parenchima midollare di un tubero.

condanti il gruppo di cellule necrotizzate viene stimolato a moltiplicarsi e produce così alcuni strati di tessuto sugheroso che viene ad isolare l'area necrotica: questo fenomeno è chiaramente rappresentato dalla fig. 4. Spesso avviene che nel centro delle aree necrotiche, a causa del contrarsi delle cellule alterate, si formino delle lacerazioni, che per una ulteriore contrazione del tessuto necrotico finiscono prima o poi con una lacuna, come si vede nella fig. 5. Queste lacune specialmente se si tro-

vano diverse l'una vicino all'altra conferiscono al tessuto che le comprende un aspetto spugnoso. Naturalmente il primo strato che tappezza la lacuna è formato da cellule mutilate (fig. 6), il cui amido si deposita in parte sulle pareti cellulari, in parte cade nella cavità

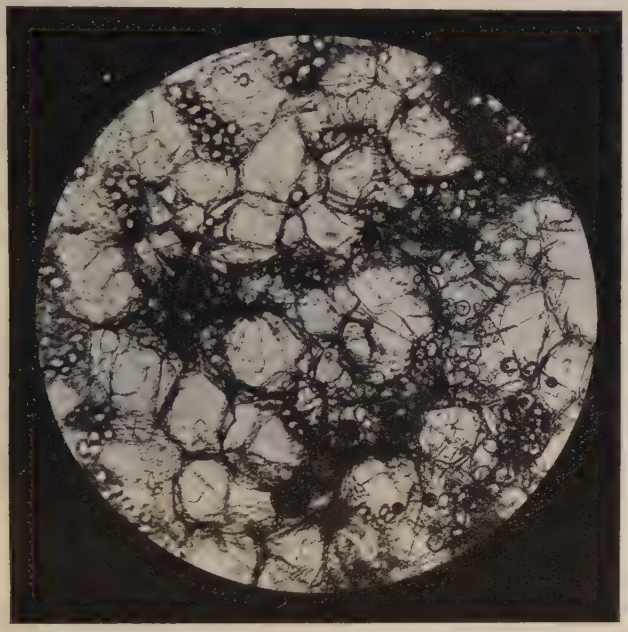


Fig. 3. — Gruppi di cellule necrosate nel parenchima midollare di un tubero.

stessa, per cui sezionando un tubero con tale grado di alterazione, spicca subito all'interno della lacuna una polvere bianca caratteristica data dall'amido. In complesso si può dire che nelle aree alterate della polpa i tessuti sembrano piuttosto esser stati danneggiati da qualche causa che abbia agito dall'esterno, e quindi esser dovuti ad una causa meccanica come una forte pressione o dei colpi violenti, che aver subìto un'alterazione interna di natura fisiologica.

Furono condotte tre serie di esperienze per stabilire se la maculatura grigia si potesse trasmettere mediante la semina dei tuberi alle generazioni successive. I risultati furono identici in tutte tre le serie di esperienze, per cui riferirò solo i dati relativi all'esperienza con-

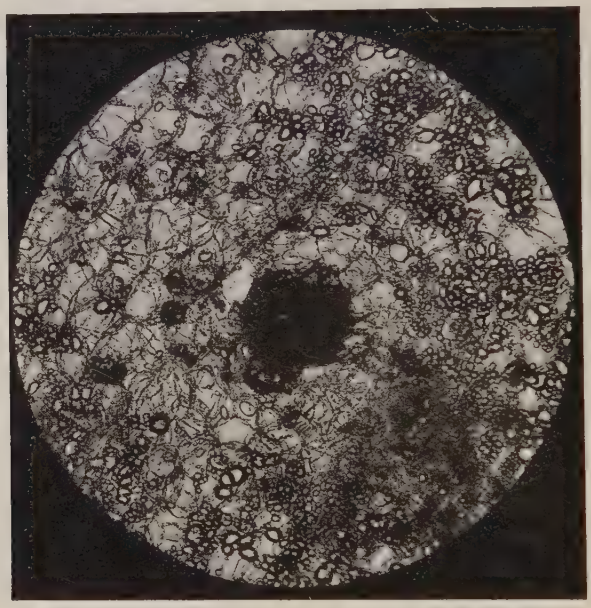


Fig. 4. — Gruppo di cellule necrosate separate dal rimanente parenchima midollare mediante uno strato di sughero.

dotta con un numero maggiore di tuberi. Nella primavera dell'anno 1933 furono seminati 150 kg. di tuberi della varietà « Goldfink », provenienti da Como, che presentavano la maculatura grigia. La vegetazione delle piante nate da tali tuberi è stata normalissima e non si è avuto alcun sintomo esterno che potesse distinguere queste piante da quelle di controllo, così pure i tuberi nati da queste piante si presentavano normali sia qualitativamente sia quantitativamente, ed anche il raccolto in media è stato normale. Data l'abbondanza delle

piante in esperimento è stato possibile togliere dal terreno ogni settimana diverse piante per esaminarne i tuberi, e precisamente dallo stadio giovanissimo in cui i tuberi misuravano due o tre centimetri di diametro, fino allo stadio adulto. Tutti questi tuberi sono stati se-

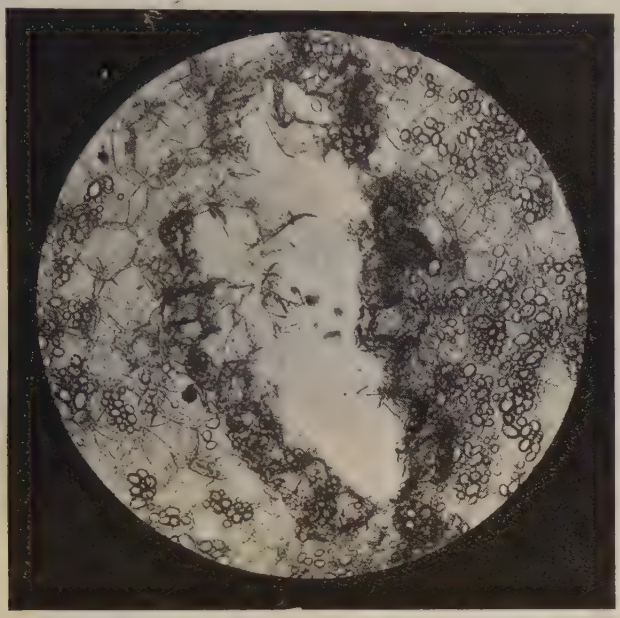


Fig. 5. — Porzione necrosata del parenchima midollare in cui si è formata una lacuna.

zionati ma la maculatura grigia non è stata riscontrata in nessuno di essi. Al momento della raccolta ho sezionato più di 1000 tuberi per vedere se avessi potuto riscontrare in questi l'alterazione suddetta, mentre gli altri tuberi sono stati conservati per una semina successiva. Il risultato di questa osservazione fu che su 1000 tuberi sezionati 20 presentavano la maculatura grigia e cioè il 2%. Ora è interessante notare che tutti i tuberi che all'interno presentavano la maculatura grigia, all'esterno presentavano delle forti ammaccature e

delle lesioni dovute a colpi di zappa durante la raccolta dei tuberi. La percentuale così bassa di tuberi alterati verificata nel raccolto del prodotto, e il fatto che tutti i tuberi alterati presentavano tracce evidenti di maltrattamenti meccanici subìti, m'hanno fatto pensare alla pos-

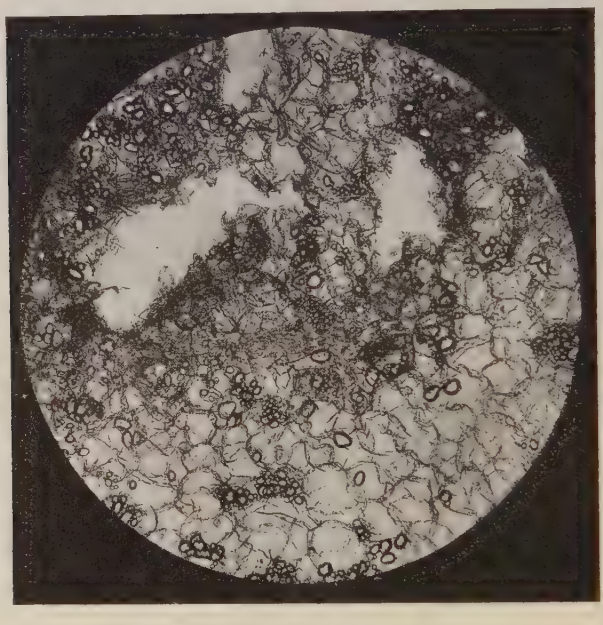


Fig. 6. — Porzione del parenchima midollare necrosata, con lacune, intorno a cui si è formato uno strato di sughero.

sibilità che la maculatura grigia non sia un'alterazione ereditaria, ma che si tratti di un'alterazione che compare quando i tuberi vengono sottoposti a particolari maltrattamenti, come del resto era già stato ammesso da altri. I tuberi rimasti, che furono conservati per la semina, hanno presentato un carattere particolare e cioè quello della filosità. Questo fenomeno si è verificato su vasta scala fino a raggiungere in alcuni casi il valore del 70% e in casi estremi del 90%. Dalle gemme di tali tuberi nascevano dei germogli che si mantenevano sottilissimi,

quasi filiformi, e producevano dei tuberetti di pochi millimetri di diametro, ch'erano attaccati al germoglio mediante un peduncolo brevissimo. Alcuni dei tuberi che presentavano questo interessante fenomeno sono riprodot-

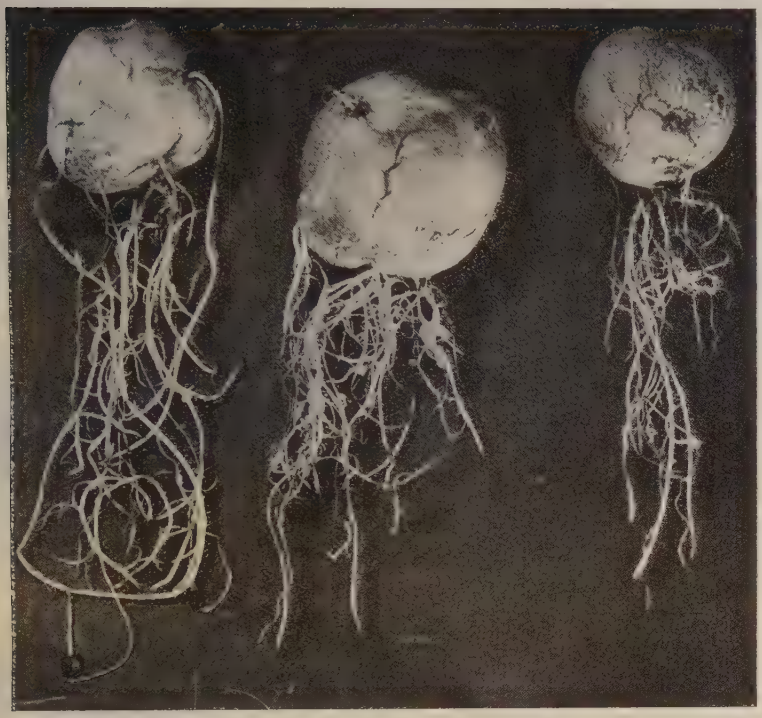


Fig. 7. — Tuberi filosi provenienti da piante originate da tuberi con maculatura grigia.

ti dalla fig. 7. Questi tuberi filosi nella primavera seguente, e cioè dell'anno 1934, sono stati riseminati nel terreno in due parcelle. In una parcella sono stati seminati i tuberi filosi con tutti i loro getti attaccati al tubero madre, mentre nell'altra parcella sono stati seminati i tuberi dai quali furono prima asportate tutte le filosità. In tutte e due le parcelle si sono sviluppate piante normali come nel còntrollo. Rimane da accertare ancora se

questa filosità è una diretta conseguenza della maculatura grigia dei tuberi di patata oppure è un fenomeno occasionale. È mia intenzione di condurre delle esperienze che permettano di dare in seguito una risposta esauriente anche sopra questo punto del problema.

Ritengo ora opportuno di fare qualche considerazione sulla natura della maculatura grigia. Si può intanto escludere a priori che sia un'alterazione parassitaria poichè nei tessuti alterati ho sempre notata l'assoluta mancanza di qualsiasi organismo parassita. Al punto in cui stanno ora le ricerche sulla maculatura grigia, posso affermare che non si tratta nemmeno di una delle forme di malattie da *virus*, tanto più che le esperienze sopra descritte hanno dimostrato che la maculatura grigia non si trasmette dai tuberi alterati a quelli della generazione seguente. Infatti nelle malattie da *virus* della patata che portano con sè l'alterazione dei tuberi come nella *maculatura bruna ereditaria* (Eisenfleckigkeit) l'alterazione dei tuberi è ben diversa dalla maculatura grigia ed è ereditaria. Appel nel suo atlante delle malattie della patata descrive la maculatura grigia dei tuberi di patata e ne attribuisce la causa ad un cattivo trattamento nel maneggiare e nel caricare le patate, e quindi essa si originerebbe quando le patate vengono battute con forza o quando vengono sottoposte a forti pressioni. Spesso la buccia può non essere affatto danneggiata, ma la pressione agisce all'interno in modo da far comparire in breve tempo nella polpa queste macchie grigie. Secondo Appel le diverse varietà di patate si comporterebbero in modo diverso e precisamente le varietà più ricche di amido avrebbero una maggiore disposizione alla maculatura grigia, che le varietà più povere in amido. Petri nella rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1933, prende in considerazione anche la maculatura grigia dei tuberi di patata, ed è concorde con gli Autori tedeschi nell'attribuire l'origine dell'alterazione

ad urti e a compressioni subìti dai tuberi durante la raccolta, il trasporto e l'immagazzinamento.

Avendo preso in considerazione l'opinione dei sopra citati Autori intorno alla probabile origine della maculatura grigia dei tuberi di patata, ho cercato di riprodurre tale alterazione in tuberi perfettamente sani facendo trovare i detti tuberi nelle condizioni prospettate

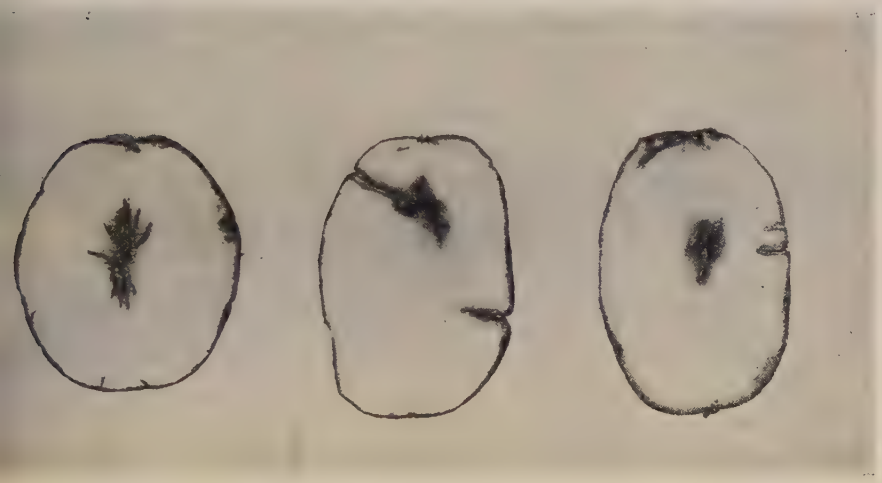


Fig. 8. — Tuberi con maculatura grigia prodotta sperimentalmente.

dagli Autori. Ho perciò condotto tre serie di esperienze su patate sane, sia patate precoci di quest'anno, sia patate dell'anno scorso conservate. Una parte delle patate fu tenuta sotto un peso (da 2 a 5 kg.), una parte fu sottoposta ad una forte pressione in una pressa idraulica, una parte infine fu violentemente battuta con un martello. Queste esperienze sono state eseguite su singole patate e non su patate ammucchiate, poichè in questo modo si possono esagerare le condizioni sotto cui si deve produrre l'alterazione, e così anche i risultati divengono più evidenti. Le patate sottoposte a tali trattamenti sono state poste in un ambiente fresco e bene aereato

in modo da evitare dei possibili attacchi da parte di muffe, e vi sono state tenute per due settimane. Alla fine di questo tempo i tuberi sono stati tolti dall'ambiente in cui erano conservati e sono stati sezionati per vederne l'interno. Dall'osservazione dei tuberi è risultato che circa il 50% di tali tuberi sottoposti ai trattamenti sopra indicati presentava nella polpa la caratteristica maculatura grigia, in tutto eguale a quella osservata nei tuberi provenienti da Como. Anzi in questo caso, essendo il fenomeno alquanto esagerato, quasi sempre in mezzo al tessuto necrotico comparivano delle lacerazioni e delle lacune (fig. 8). Questa esperienza ha dimostrato quindi chiaramente la natura dell'alterazione, per cui risulta ormai fuori di dubbio che la causa della maculatura grigia dei tuberi di patata dev'essere ricercata in urti, colpi forti e pressioni a cui sono sottoposti i tuberi durante i lavori colturali e durante il trasporto.

Per eliminare la comparsa della maculatura grigia si dovranno osservare alcune norme che certamente non richiedono nessuna difficoltà o fatica, ma solamente un po' di attenzione e di cura da parte degli agricoltori e degli scaricatori. Le patate non dovranno essere maltrattate, nè scaraventate con forza nell'ammucchiarle, non dovranno essere ammassate in mucchi molto alti, e bisognerà che gli uomini addetti alla raccolta e al caricamento non montino coi piedi sui mucchi di tuberi. Le stesse precauzioni si dovranno poi osservare quando le patate insaccate vengono caricate nei vagoni, e quindi evitare di scaraventare malamente i sacchi gli uni sopra gli altri, di non montarvi sopra e di non formare degli strati di sacchi eccessivamente alti per evitare il pericolo che i sacchi inferiori debbano sopportare un eccessivo peso e quindi una pressione notevole che può facilmente provocare il formarsi della maculatura grigia.

RIASSUNTO.

È descritta un'alterazione non parassitaria dei tuberi di patata, nota col nome di *maculatura grigia* che si presenta sotto forma di macchie grigie irregolari situate nella polpa. Non si riproduce mediante la semina dei tuberi alterati. È dovuta a colpi o a compressioni subite dai tuberi durante la raccolta, il caricamento e la conservazione nei magazzini. La maculatura grigia è stata riprodotta artificialmente sottoponendo dei tuberi sani a colpi di martello e a compressioni.

R. Gigante.

SUMMARY.

A non parasitic alteration of potato tubers known as internal grey spot is described. It appears as grey irregular spots situated in the tissues and it does not reproduce sowing altered tubers. It is caused by blows or compressions suffered by the tuber during harvesting, shipping or storage. Internal grey spot has been artificially reproduced hitting with a hammer or compressing healthy tubers.

BIBLIOGRAFIA.

Appel O., *Taschenatlas der Kartoffelkrankheiten. I Teil. Knollenkrankheiten.* Ed. P. Parey. Berlin, 1925.

Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1933.* «Boll. R. Staz. Pat. Veg.», XIV, N. S., pag. 71-72, 1934.

La verticilliosi dell'Acer platanoides L., dell'Acer pseudoplatanus L. e della Maclura aurantiaca L.

La verticilliosi dell'*Acer platanoides* L. fu segnalata per la prima volta dal Zimm (1) nel 1918 in America. Successivamente, pure in America, fu studiata dal Colley (2) e dal Gravatt (3). Wollenweber (4) l'ha riscontrata in Germania nel 1926 e Van der Meer (5), sulla varietà *schwedleri* Koch., nel 1926 in Olanda. In Italia non era ancora stata osservata.

I primi campioni mi vennero da Abano (Padova) nell'ottobre 1932 (6). Erano piante di due anni tolte dal vivaio. Il legno del fusto, dei rami, delle radici presentava una caratteristica colorazione verde cupo. Isolai da queste piante un *Verticillium*.

L'anno seguente (1933) uno degli aceri che sono piantati su di un lato dell'edificio dell'Istituto Superiore Agrario, verso il mese di aprile mostrò un improvviso appassimento del fogliame. Fatti degli isolamenti dal legno dei rami ed ottenutone il *Verticillium*, feci abbattere l'albero.

---

(1) Zimm L. A., *A wilt disease of maple.* « Phytopath. » 8 (2), pagg. 80-81, 1918.

(2) Colley R. H., *The maple wilt.* « Visconsin Dept. Agr. Bul. », 52 pagg. 76-78, 1922. (Non consultato).

(3) Gravatt G. F., *Maple wilt.* « U. S. Dept. Agr. », Dept. Circ. 382, pagg. 1-13, 1926.

(4) Wollenweber H. W., *Die Wirtelpilz-Welkekrankheit (Verticilliose) von Ulme, Ahorn, und Linde usw.* « Arb. a. d. Biol. Reichanst. Land-und Forstwirtsc. », 17, pagg. 273-299, 1929.

(5) Van der Meer J. H. H., *Verticillium-wilt of maple and elm-seedlings in Holland.* « Phytopath. », 16 (9), pagg. 611-614, 1926.

(6) Goidànich G., *La verticilliosi dell' « Acer campestre » L. e alcuni altri casi di tracheomicosi in Italia.* « Bollettino R. Staz. Pat. Veg. », n. s., XII, 3, pagg. 285-297, 1932. V. nota in fondo a pag. 297.

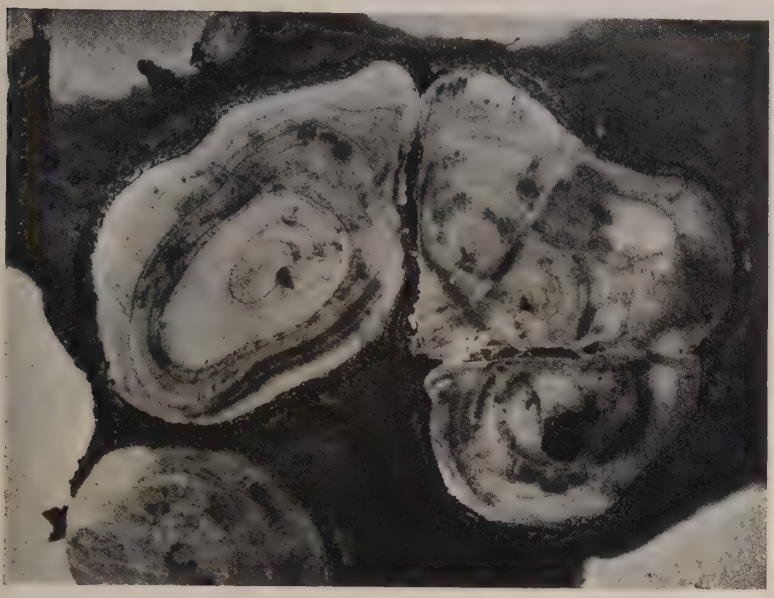


Fig. 1 — Apparato radicale di *Acer platanoides* L. colpito da tracheoverticilliosi.

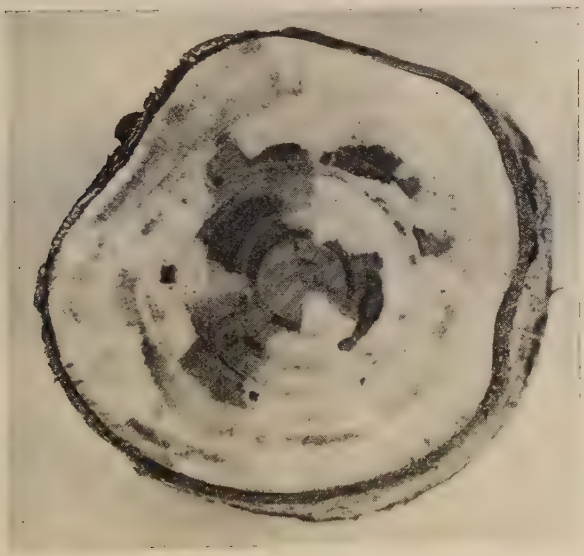


Fig. 2. — Sezione del tronco della stessa pianta della fig. 1.

Come si vede dalle fotografie l'infezione era di vecchia data. L'albero non ne risentiva danno eccessivo, almeno evidentemente. Condizioni particolari devono averne provocato in quell'anno il tracollo. Esternamente non si notava nulla di particolare; la corteccia era perfettamente integra, contrariamente a quello che osservano gli autori americani: « ..... the bark of certain maple species develops distinct cankers or lesions directly over the diseased wood ..... » (1). L'infezione era estesa a tutta la pianta. Nei rami (Fig. 3) interessava o tutta la circonferenza oppure era limitata a piccole zone. Nel tronco (Fig. 2) era marcata con eguale intensità sia in alto verso le ramificazioni che, in basso, verso le radici. Quest'ultime erano colpite in particolar modo (Fig. 1). Anche nelle più sottili si poteva osservare l'alterazione dello xilema ad occhio nudo. Il parassita era presente in ogni parte.

Fig. 3. — Sezione di un ramo di 3 anni della stessa pianta della fig. 1.

Secondo il Zimm, Colley, Gravatt, l'*Acer platanoides*, in America, è la più suscettibile all'infezione di tutte le specie di acero. Nel caso che ho descritto la pianta mostrava di avere una marcata resistenza. In essa la diffusione del micelio parassita nei tessuti era fortemente ostacolata. Se si osservano, infatti, le figure si vede come non sia uniforme la distribuzione delle zone alterate; nel ramo, poi, della fig. 3, il fungo non era penetrato altro che nell'ultimo anno sebbene nell'interno del tronco vivesse da parecchio tempo.

---

(1) Rudolph B. A., *Verticillium Hadromycosis*. « Hilgardia », 5 (9), pagg. 197-353, 1931.

*
* *

La verticilliosi dell'*Acer pseudoplatanus* L. fu riscontrata in America dal Colley nel 1922 (1), in Europa dal Wollenweber nel 1925 (2).

Campioni di *Acer pseudoplatanus* colpiti da tracheomicosi li ho avuti da Abano (Padova) nel 1933. Ne isolai il *Verticillium*. Visitai, in seguito, i vivai donde provenivano quelle piante: la malattia colpiva gli aceri di uno e di due anni. I soggetti ammalati si notavano per uno sviluppo più scarso ed un aspetto languescente. Nella medesima occasione rilevai presente, quasi sempre nei vivai, la verticilliosi dell'*Acer platanoides* e della *Maclura aurantiaca* di cui riferirò in breve.

*
* *

Sulla *Maclura aurantiaca* L. (Fam. *Urticaceae*), l'infezione si manifesta col produrre, nel legno, una colorazione marrone. Dai tessuti ammalati ho isolato il *Verticillium*.

Non era fin'ora nota la verticilliosi nel genere *Maclura*. Nella famiglia delle *Urticaceae* è stata trovata colpita da tracheoverticilliosi l'*Urtica urens* L. da Van der Meer (3).

*
* *

Questi nuovi casi confermano ancor più la diffusione, in Italia, della tracheoverticilliosi. Questa malattia si mostra dannosa in particolar modo sulle piante giovani,

---

(1) Colley R. H., loc. cit.

(2) Wollenweber H. W., loc. cit.

(3) Van der Meer J. H. H., *Verticillium-wilt of herbaceous and woody plants*. « Mededeel. van de Landbouwhoogeschool », 28, pagg. 1-82, 1925.

specialmente in vivaio. Al *Verticillium* deve attribuirsi, in parte, la morìa che in questi si verifica nei primi anni. Molto di frequente l'ho riscontrata anche nei vivai di *Acer campestre* nel Bolognese: spesso gli scarti della vendita che rimanevano sul campo erano piante colpite da verticilliosi (1).

GABRIELE GOIDÀNICH.

SUMMARY.

Tracheoverticilliosis of *Acer platanoides* L., of *Acer pseudoplatanus* L., already known abroad, but not observed till now in Italy, and of *Maclura aurantiaca* L., noted here for the first time, are described.

The disease is specially injurious in nurseries.

Dal Laboratorio di Biologia del R. Ist. Sup. Agrario
Bologna, 29 Marzo 1934-XII.

(1) Come in altra occasione, mi limito qui a definire il parassita col termine generico. Manca ancora uno studio comparativo accurato delle varie forme di *Verticillium* ritenute capaci di produrre tracheomicosi che ne permetta una più esatta determinazione. Verosimilmente si devono ricondurre tutte al tipo originario di *Verticillium alboatrum*, che causa la tracheomicosi delle patate, descritto dal Reinke e Berthold nel 1879.

In ogni modo in tutti i casi da me studiati il *Verticillium* apparteneva al tipo fornito di microsclerozi.

Sull'arricciamento (court-noué) della vite

Recentemente mi sono dovuto occupare [1] delle ricerche già da me compiute su questa malattia della vite in seguito alle conclusioni che sopra la sua eziologia hanno espresso Viala e Marsais. Devo ora tornarmi ad occupare dello stesso argomento in seguito alla pubblicazione della seconda parte del primo volume del *Manuale delle malattie delle piante* fondato dal Prof. P. Sorauer e che ora in nuova edizione, completamente rinnovata, esce sotto la direzione del Prof. O. Appel [2].

Il Dr. E. Köhler tratta, nella nona sezione, delle malattie da *virus* e giustamente pone fra queste l'arricciamento della vite (*court-noué, Reisigkrankheit*), ma evidentemente egli non conosce con esattezza le ricerche che da diversi anni sono state fatte sulla malattia, giacchè attribuisce al Ravaz, al Catoni e al Jöhenssen la inclusione dell'arricciamento fra le malattie da *virus*.

Dovrebbe esser noto a chi abbia letto anche superficialmente le pubblicazioni dei tre suddetti autori che il Ravaz nei suoi primi lavori sul *court-noué* ha attribuito questa malattia ai freddi primaverili e nei lavori più recenti [3] non si è pronunziato sulla causa specifica, pur ritenendola di natura infettiva, ma sembra ben lontano da ritenerla dovuta a un *virus* (1). Il Catoni [4] non ha fatto che riferire, ed incompletamente, su quanto egli conosceva sino al 1928, senza esprimere idee proprie sull'eziologia

(1) Le idee della scuola francese sull'eziologia del *court-noué* sono state esposte dettagliatamente nella monografia di Viala e Marsais: *Court-noué* (*Pumilus medullae* sp. nov.) « Ann. Inst. Nat. agronom. », 1934, dove la storia delle ricerche sulla malattia è estremamente inesatta e nessuna definizione del *court-noué* è data per distinguerlo da numerose forme di rachitismo a cui va soggetta la vite.

dell'arricciamento e tanto meno sulla probabilità che si tratti di malattia da *virus*. Il Dr. Jöhenssen [5] dopo aver riferito numerose esperienze da lui eseguite, le quali confermano quelle fatte in Italia e in Francia sull'arricciamento da Pantanelli, da me e da Ravaz accetta l'opinione che si tratti di una malattia da *virus* già da me espressa sino dal 1929 [6].

Questa mia opinione è basata non solo sul risultato di numerose esperienze sulla trasmissibilità della malattia per innesto e all'assenza di microrganismi parassiti, ma anche su fatti citologici, come la presenza di corpi intracellulari in vicinanza del nucleo delle cellule del cambio, formazioni di natura patologica identiche ai *corpi X*, trovati in molte malattie da *virus* e che vennero da me osservati per la prima volta nelle viti affètte da arricciamento nel 1911 [7]. Nell'anno successivo [8] fu anche da me dimostrato che i cordoni endocellulari, che si trovano nei vasi del legno, nel floema e negli altri tessuti corticali dei tralci delle viti ammalate, si originano in seguito alla presenza nelle cellule del cambio dei *corpi X* e che quindi la presenza dei cordoni stessi costituisce un dato diagnostico utilissimo per riconoscere il rachitismo cronico e vegetativamente ereditario della vite da altre forme di rachitismo, come quello prodotto da acari, da marciume radicale, ecc., ecc. Questa importanza dei cordoni endocellulari, come carattere diagnostico dell'arricciamento, dal 1912 in poi è stata sempre da me sostenuta in molteplici mie pubblicazioni. Il Catoni ha il merito di averne fatta l'applicazione su larga scala per il riconoscimento delle piante madri ammalate dei vivai allo scopo di escluderle dal prelevamento del legno destinato alla ricostituzione dei nuovi vigneti, un provvedimento veramente lodevole e da me propugnato già sino dal 1912. Il Dr. Jöhenssen ha pure riconosciuto la specificità della presenza dei cordoni endocellulari nelle viti colpite da arricciamento (*Reisigkrankheit*) in Germania. Queste sicure conferme al risultato delle mie

ricerche è certamente un motivo di soddisfazione al mio amor proprio di studioso di questa enigmatica malattia, ma non posso fare a meno di meravigliarmi di fronte alla totale omissione della citazione del mio nome e dei miei lavori da parte del Dr. Köhler, quando essi hanno contribuito notevolmente a darci nozioni fondamentali sulla natura dell'arricciamento della vite. E devo inoltre meravigliarmi di vedere attribuita alla scuola francese quella opinione sulla natura della malattia che essa sino ad ora non ha mai accettato (1).

È ben vero che le stesse nozioni fondamentali sono egualmente riferite nel *Manuale*, per cui niente, per la suddetta omissione, dovrebbe venire a perdere il valore reale dell'esposizione che ne è fatta dal Köhler, ma in realtà non è così, perchè se il lettore, che volesse apprendere qualcosa di più, consultasse le opere citate nel *Manuale*, si troverebbe dinanzi ad alcuni concetti ed interpretazioni alquanto deformati da quelli originariamente da me formulati.

La citazione dei miei lavori nella trattazione del Dr. Köhler sarebbe stata opportuna perchè avrebbe per-

---

(1) Le idee dei fitopatologi francesi sull'origine fungina del *court-noué* della vite hanno trovato nelle ricerche del Dr. Ranghiano, recentemente pubblicate, la più inaspettata conferma, che va forse al di là di quanto potevano sperare i sostenitori più convinti di una tale opinione.

Un presunto micelio endofita dei germogli si troverebbe infatti oltre che nelle viti ammalate anche in quelle sane, ciò che permette di dubitare che quelle formazioni, che sono state interpretate come micelio, siano veramente un micelio. Le microfotografie, presentate nel suo lavoro dal Dr. Ranghiano, non convincono molto sulla natura miceliare dei grossi frammenti micetiformi, posti in evidenza con uno dei fissatori non molto raccomandabile (liquido di Carnoy) per dei tessuti vegetali, mentre risultato negativo hanno dato ottimi fissatori, come quello del Flemming.

È assai probabile che si tratti di composti pectici o emicellulosici delle pareti cellulari che fissano assai energicamente la safranina. (Cfr. Ranghiano D., *Recherches cytologiques sur le Court-noué de la vigne.* Thèse, Paris, Masson et Cie. Editeurs, 1934).

messo di chiarire per es., a chi avesse voluto risalire alla fonte, il significato morfologico e patologico dei cordoni endocellulari (1).

Come io stesso ho fatto notare, sino dai miei primi lavori sull'argomento, morfologicamente i cordoni endocellulari delle viti affètte da arricciamento sono identici ai cordoni endocellulari che si trovano in molte altre piante legnose.

È questa nozione, assai diffusa fra i botanici, insieme al fatto che non si è mai osservato una concomitanza fra presenza di cordoni endocellulari e uno stato generale di malattia nelle piante che li presentano, che ha fatto sempre negare a una tale anomalia ogni significato patologico nella vite. Questa concezione aprioristica naturalmente non potrebbe avere in ogni caso che un valore molto relativo, mentre è stato da me dimostrato come il processo d'incapsulamento dei *corpi X* con un rivestimento di cellulosa da parte del protoplasma delle cellule del cambio sia da considerarsi come un processo protettivo del citoplasma stesso contro la presenza di un prodotto patologico o comunque non tollerato dal citoplasma stesso.

È facilmente ammissibile che non in tutti i casi di formazione di cordoni endocellulari da parte del cambio l'azione stimolante alla loro formazione provenga sempre da una stessa causa (2). La identità della struttura dei

---

(1) La interpretazione data dal Küster [11, 12], del significato morfologico e patologico dei cordoni endocellulari è assai confusa, giacchè sembra che mentre in un primo tempo (1916) egli propendesse a ritenere queste formazioni di natura infettiva, morfologicamente e geneticamente diverse dai *Stäbe* scoperti dal Sanio nelle Conifere, più tardi (1925) ne riconosce l'identità con queste formazioni, ritenendo quindi inesatta la sua prima interpretazione che aveva creduto simile a quella data da me e che egli forse non aveva ben compreso.

(2) Così pure si può convenire con Haberlandt che non sempre si tratti di un processo protettivo del citoplasma. Naturalmente nel provocare il rivestimento di cellulosa da parte del citoplasma intorno al corpo inutile o dannoso alla vita della cellula intervengono fattori che variano

cordoni endocellulari nelle diverse piante non può dunque dimostrare l'identità della causa che li ha originati e quindi non può avere alcun valore qualsiasi obiezione basata sulla assenza di malattie e presenza di cordoni endocellulari nelle altre piante diverse dalla vite. D'altra parte ogni dubbio dovrebbe scomparire sulla specificità di tali anomalie delle cellule del cambio dopo che sperimentalmente esse sono state ottenute facendo vegetare viti sane in terreno infetto dall'agente patogeno e sono state ottenute insieme a tutti i caratteri esterni tipici dell'arricciamento [6].

È da augurarsi che in una successiva edizione del *Manuale* del Sorauer la bibliografia italiana, che riguarda la patologia di piante da noi largamente coltivate, sia tenuta in più seria considerazione da parte dei singoli compilatori e ciò a tutto vantaggio del *Manuale* stesso.

L. Petri.

SUMMARY.

The A. since 1911 has made numerous researches on Vine leaf-roll (court-noué) and in 1929 has concluded that it is a *virus* disease. To distiguish the chronic rachitism vegetatively hereditary induced by leaf-roll from other rachitisme of Vine (acariosis, root-rot, etc.) the A. has pointed out since 1911 that the best diagnostic character is given by the presence of intracellular cordons in the wood tissues and that the formation of these structures is stimulated by the *X bodies* contained in the cambium cells. In the recent exposure that Dr. E. Köhler has made of virus diseases in the second part of the I volume of the 6th edition of Sorauer's Handbook of

---

da caso a caso, come la natura chimica del corpo in questione e la specifica reattività del citoplasma. (Cfr. Haberlandt G., *Ueber das Verhalten der Schliesszellen gebürsteter Laubblätter von Alnus glutinosa*, « Ber. d. d. Bot. Ges. », Bd. XLIII, 1925, p. 198).

Plant diseases (1934), the Vine leaf-roll is rightly included in these diseases, but the A.'s papers are not quoted for the part that regards the opinion on the nature of the illness and for the diagnostic character already mentioned.

The A. complains for this omission, that he ascribes to an incomplete knowledge on Dr. Köhler's part of the literature of this subject, and draws attention to the fact that the opinion that *court-noué* is a *virus* disease is wrongly assigned to the french school; this conception is entirely opposite to the views of french phytopathologists as the recent papers of Viala and Marsais on this disease demonstrate.

BIBLIOGRAFIA.

1. Petri L., *Sopra la causa dell'arricciamento (court-noué) della vite secondo Viala e Marsais.* « Rendic. R. Acc. Lincei », Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat., Vol. XIX, 1934.
2. Köhler E., *Viruskrankheiten* in Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6 Aufl., I Bd., Teil, 1934, pag. 500-502.
3. Ravaz L., *Sur le court-noué.* « Progr. agric. et vitic. », Vol. **92**, 1929, p. 587; Vol. **93**, 1930, p. 406; Vol. **94**, 1930, p. 105 e 227.
4. Catoni G., in « Ann. Staz. speriment. viticoltura di Conegliano », Vol. III, 1928.
5. Jöhenssen A., *Ueber die Reisigkrankheit der Rebe.* « Der deutsche Weinbau », Bd. **12**, 1933, n. 17-20.
6. Petri L., *Sulle cause dell'arricciamento della vite.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno IX, 1929.
7. — *Ricerche istologiche sopra le viti affètte da rachitismo.* « Rendic. R. Accad. Lincei », Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat., Vol. XX, 1911.
8. — *Ricerche sulle cause dei deperimenti delle viti in Sicilia.* « Memorie della R. Staz. Pat. Veg. », Roma, 1912.
9. — *Sull'arricciamento della vite.* « Boll. R. Staz. Pat. veg. », Anno. XI, 1931.
10. — *Court-noué de la vigne.* IIe Congrès intern. de Pathol. comparée. Paris, 1931.
11. Küster E., *Pathol. Pflanzenanatomie*, Jena, 1916, 2 Aufl. e 1925, 3 Aufl.
12. — *Pathologie der Pflanzenzelle.* Teil I, pag. 143 « Protoplasma Monographien », III Bd., G. Borntraeger, Berlin, 1929.

RECENSIONI

Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten. — 6.ª edizione diretta dal Prof. Dr. O. Appel. 1 Vol. 2.ª parte: *Le malattie parassitarie e da virus.*

In questa seconda parte del primo volume sono trattate dal Prof. K. O. Müller le malattie prodotte da fattori interni, come le perturbazioni dello sviluppo e dell'attività funzionale nel periodo vegetativo (nanismo, atrofia, perdita di alcuni organi, clorosi, necrosi). Del periodo riproduttivo sono trattati: l'arresto di sviluppo e la precoce caduta dei fiori, deformazioni e perturbazioni funzionali dei singoli organi fiorali e cioè: deviazione di sviluppo del perianzio, metamorfosi e aborto degli organi sessuali, aborto e disturbi funzionali dei prodotti sessuali.

Il Prof. E. Pfeil tratta delle condizioni sfavorevoli del terreno, come causa di malattie delle piante dedicando speciali capitoli alle proprietà fisiche e chimiche del terreno in rapporto alla nutrizione dei vegetali superiori e ai disturbi che in questi pos sono verificarsi per tali condizioni.

Il Prof. Schlumberger tratta delle ferite delle piante e delle diverse cause da cui provengono ed in particolare della reazione dei diversi tessuti vegetali allo stimolo traumatico. La questione degli ormoni delle ferite secondo le odierne vedute della scienza è pure trattata. Uno speciale capitolo è dedicato ai processi di rigenerazione ed ai fenomeni di correlazione in seguito alle ferite. Infine è preso in considerazione l'effetto delle ferite sullo sviluppo generale della pianta.

Il Prof. E. Tiegs tratta dei danni prodotti alle piante dai gas tossici, riportando tutte le più importanti nozioni che oggi possediamo su questo capitolo così importante della fitopatologia.

In altra sezione lo stesso Prof. Tiegs tratta dei danni arrecati alle piante dalle acque di rifiuto di stabilimenti industriali, un argomento strettamente connesso col precedente e, come per questo, la trattazione è abbastanza dettagliata e aggiornata, tanto da sostituire vantaggiosamente numerosi lavori che non è sempre facile procurarsi.

Il Prof. E. Köhler ha trattato delle malattie da virus, un capitolo quasi del tutto nuovo per il Manuale del Sorauer.

In forma succinta sono riportate dal Köhler le più essenziali nozioni sulle malattie da virus che colpiscono le piante. A una parte generale segue una parte speciale in cui le diverse malattie sono descritte secondo l'ordine sistematico delle piante attaccate.

Questa trattazione costituisce una vera monografia su questa parte della fitopatologia, monografia preziosa per quei fitopatologi che non possono consultare le opere originali sparse nei numerosi periodici scientifici.

Questa seconda parte del primo volume del Manuale del Sorauer merita la più larga diffusione perchè veramente racchiude in sè la maggior parte delle nozioni che rappresentano il grande progresso compiuto dalla Fitopatologia nell'ultimo ventennio.

L. P.

Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile*